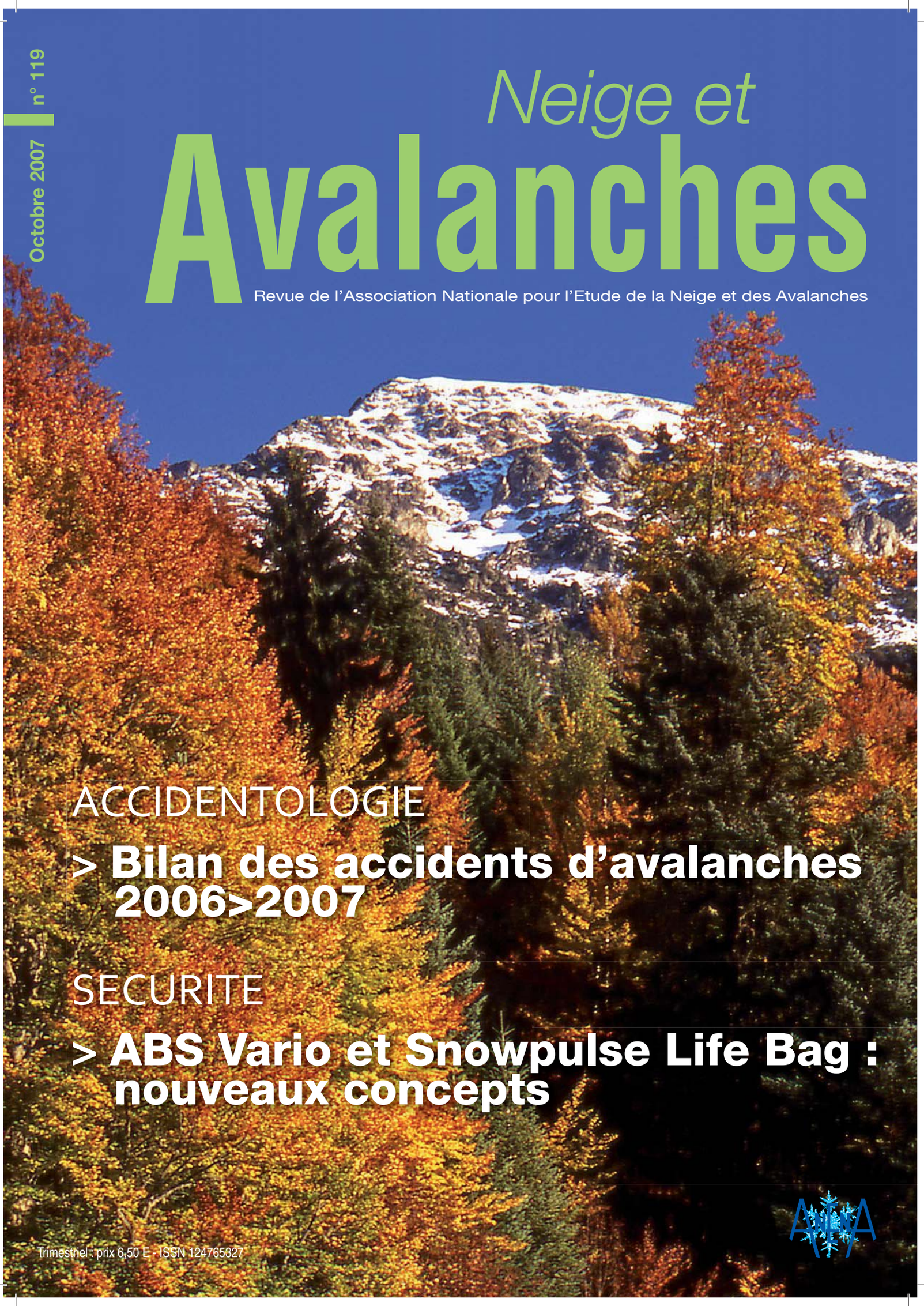
Octobre 2007 | n° 119

Neige et Avalanches

Revue de l'Association Nationale pour l'Etude de la Neige et des Avalanches



ACCIDENTOLOGIE

> Bilan des accidents d'avalanches 2006>2007

SECURITE

> ABS Vario et Snowpulse Life Bag : nouveaux concepts

Trimestriel - prix 6,50 E - ISSN 124765827

Octobre 2007 n°119

Sommaire

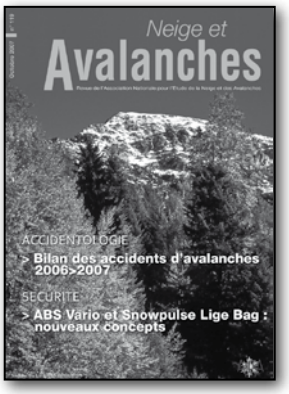


Photo : Daniel GOETZ

EnoctobreaupiedduGrandColon (Belledonne - Isère).

Edito

Un message du président en introduction de notre revue est plutôt inhabituel : les circonstances l'ont voulu ainsi. L'ANENA a traversé quelques turbulences depuis plus d'un an : changements à la présidence, démission d'un partenaire historique, interrogations pour d'autres membres, départ du directeur François Sivardière.
En ce début d'automne 2007, la tourmente semble s'apaiser, pour peu que chacun contribue concrètement et en toute franchise au retour au calme. Tous les partenaires sont à nouveau réunis dans le conseil d'administration ; ils ont pu se retrouver dès juillet pour construire l'avenir. Tous s'accordent à dire que l'ANENA doit vivre. Que les actes suivent.
Pour être crédible et efficace, l'ANENA devra rester neutre et continuer à fédérer toutes celles et tous ceux qui, concernés personnellement ou professionnellement par le monde de la neige et de la montagne, voudront bien s'impliquer et avancer ensemble. L'ANENA devra également développer son incontestable savoir-faire dans les domaines de la formation professionnelle et de l'information préventive.

Mon souhait est qu'à l'hiver, la situation soit stabilisée pour l'association. Cela ne tient qu'à notre volonté commune.

Enfin, je voudrais saluer la mémoire de notre collègue Claude REY, secrétaire général de l'association depuis 2001, disparu accidentellement fin juillet en Oberland. Nous nous connaissions de longue date, mais nous avions plus sympathisé depuis mon arrivée au sein du conseil d'administration. J'ai pu mesurer et apprécier son courage tranquille, sa sérénité et sa fiabilité dans des circonstances difficiles. A mes côtés, il était dans le premier cercle de soutien, indéfectible, lors des heures délicates de ce printemps 2007 à l'ANENA.
J'ai, nous avons, perdu un ami, un montagnard de classe et un homme de grande qualité, comme on aimerait en rencontrer plus souvent.

Richard LAMBERT
Président de l'ANENA

NEIGE ET AVALANCHES N° 119 - Octobre 2007 Trimestriel
ISSN : 1247-5327 - N° de commission paritaire : 1110 G 87244 - Dépôt légal : octobre 2007

➔ Publication A.N.E.N.A.
Directeur de la publication : Richard LAMBERT ; Rédacteur en Chef : Jean-Paul ZUANON ;
Mise en page : Monique GOLETTO.

➔ Commission revue: Christophe ANCEY; Jacques COMPARAT; Sébastien ESCANDE; Daniel GŒTZ; Jean-Louis TUAILLON; Jean-Paul ZUANON.
A collaboré à ce numéro : Rikke JARRY-SMEDEBOL.

➔ Abonnement : 4 numéros par an : 24 € - Tarif préférentiel pour les membres de l'ANENA : 12 €
A.N.E.N.A. - 15 rue Ernest Calvat - 38000 Grenoble - Tél. 04.76.51.39.39 - Fax 04.76.42.81.66
Site : www.anena.org - Revue : monique.goletto@anena.org

➔ Composition : ANENA
➔ Impression : Imprimerie Bastianelli - 86 av. du Vercors - 38600 Fontaine
La revue " Neige et Avalanches " est imprimée sur papier recyclé, non blanchi au chlore.

La reproduction, même partielle, de tous les articles parus dans la revue Neige et Avalanches est interdite sauf accord écrit de la rédaction. Les opinions émises dans la revue Neige et Avalanches sont celles de leurs auteurs. Elles n'expriment pas nécessairement le point de vue de l'ANENA. La rédaction reste libre d'accepter, d'amender ou de refuser les manuscrits qui lui sont proposés. Les auteurs conservent la responsabilité entière des opinions émises sous leur signature.

Hommage

2 Claude Rey nous a quittés

Nivo-météo

5 Bilan de l'hiver 2006>2007
Daniel GOETZ

Accidentologie

10 Bilan des accidents d'avalanches 2006>2007
Frédéric JARRY

Nivo-météo

16 Bilan 2006>2007 de l'Enquête Permanente sur les Avalanches - EPA
N.ECKERT,J.PLASSE,M.DESCHATRES,L.BELLANGER,J.P.REQUILLART

Témoignage

20 A 14 ans dans l'avalanche
Valentin PASQUIER

Sécurité

24 L'ABS vario : un nouveau concept de l'airbag destiné aux professionnels
Jean-Louis TUAILLON

Sécurité

26 Snowpulse Life Bag : un nouvel airbag avalanche
Yan BERCHETEN, Pierres-Yves GUERNIER

Science

29 Avalanche en laboratoire
Christophe ANCEY, Steve COCHARD

31 Bloc-notes

32 Abstracts

Hommage

Claude Rey nous a quittés brutalement le 28 juillet dernier. Cette disparition tragique a plongé dans l'émoi et la peine la communauté montagnarde. Par son approche de la montagne, par son souci de la sécurité, Claude était devenu une référence et un modèle. Passionné de nivologie appliquée, il était un médiateur, un passeur. Au nom du SNGM, il avait mis sa curiosité et son enthousiasme au service de l'ANENA, dont il était le secrétaire apprécié depuis 2001. Il assumait cette fonction avec beaucoup de sérieux, de clairvoyance et de rigueur, le tout souvent assaisonné d'une petite pointe de cet humour dont il avait le secret.

Pour rendre hommage au compagnon de cordée disparu qui laisse un grand vide, l'ANENA a demandé à quelques-uns de ses amis d'apporter leur témoignage sur celui qui restera un grand Monsieur.

Jean-Paul ZUANON

Claude Rey nous a quittés

Lettre pour Claude,

Claude, notre ami, notre collègue, la montagne s'est effondrée à tes pieds, nous laissant dans un chaos de sentiments contradictoires. Il a donc fallu un piège inhabituel pour un bonhomme de ta trempe !

Comme il est difficile d'expliquer cette fatalité, alors que nous avons été les témoins de ton excellence dans la pratique de notre métier ! Claude, tu possédais l'art, la manière, et la méthode. L'art : combien d'années, de saisons, de pays, de massifs, de sommets, de vallons avons-nous partagé ensemble loin, très loin des sentiers battus ! Si loin d'ailleurs que parfois il fallait recourir à la méthode du « ski-sanglier » pour revenir à la civilisation !

Ton souci de la perfection exigeait une trace à la montée toujours irréprochable, cherchant en permanence à ménager la peine de nos clients et leur sécurité. Ce modelage, cette manière de dompter la pente resteront des grands moments de bonheur dans l'effort.

L'élégance de la trace, à la montée comme à la descente, était ta signature.

La manière : c'était cette faculté de pouvoir dans des situations délicates trouver la solution la plus appropriée, tout en gardant un moral et une décontraction sans limites. Et nous savions que tu t'appuyais toujours au préalable sur un travail rigoureux. Un sourire ou une blague venait alors souvent détendre l'atmosphère. Chacun de nous a encore en mémoire ces discussions sur le choix de l'itinéraire au cours de ces longues séances d'étude des cartes.

La méthode : ton acharnement dans le travail ne pouvait que t'ouvrir l'accès à la réflexion et à la méthode.

L'orientation était une des disciplines où tu excellais. Qui savait mieux que toi manier cette fameuse tangente à la courbe de niveau ? Et comme elle correspondait à ton caractère et à tes idées !

Tu aimais « tangenter », mais avec rigueur, afin de garder ton indépendance d'action et d'opinion.

La sécurité faisait partie aussi de tes préoccupations majeures, ton sens de la pédagogie te désignait tout naturellement pour expliquer au travers de ton expérience les méthodes de prévention et de prise de décision. Tout ceci, associé aux dossiers de l'UIAGM, constituait un de tes derniers challenges.

Même si la montagne a eu raison de toi Claude, pour ta famille, et pour l'ensemble de la profession, nous voulons t'assurer de notre engagement à continuer ton action, basée sur l'écoute et la tolérance.

Dominique BOYER, Gilbert GUIRKINGER, Yves DETRY, Francis DUMAS, Gérard VIONNET, Jacky MARCOTTI
Guides de haute-montagne

"Si on additionne tous les dénivelés parcourus par tous ceux qui sont là on arrive au ciel ; alors Claude, il y est.

Une participante anonyme aux obsèques de Claude Rey qui ont eu lieu en août à Aussois.»

Claude,

Avec ton départ, l'équipe de France des avalanches vient de perdre l'un de ses pionniers, l'un de ses piliers, devrais-je même ajouter. Mais, en ces temps de rugby, c'est davantage aux actions d'un demi de mêlée, trait d'union entre les avants et les lignes arrières, que j'associerai les tiennes dans ce domaine qui m'a permis d'avoir le plaisir de te côtoyer pendant plus de dix ans : la prévention des accidents d'avalanches. Ta fréquentation intense de la montagne t'a rapidement fait prendre conscience de la complexité de ce risque qui guette tout pratiquant, même le plus expérimenté. Tu as donc depuis longtemps voulu mieux le comprendre, tout en y apportant ta contribution d'observateur de terrain attentif et curieux, et faire partager ce savoir. Tu t'es ainsi situé à mi-chemin entre les chambres froides ou les ordinateurs des chercheurs et les pentes enneigées des skieurs. Aiguillonnant les uns pour qu'ils apportent des réponses à tes questions, transmettant aux autres (professionnels ou amateurs) tes observations et connaissances, tu as naturellement très tôt participé aux travaux et réunions de l'ANENA, jusqu'à en être l'un des membres du bureau depuis 2001, en tant que représentant de tes collègues guides de montagne français.

Comme directeur de l'ANENA, mais plus encore à titre personnel, j'ai pu apprécier, entre autres, ton expérience, ton humilité et ta curiosité intellectuelle. Tu défendais avec vigueur tes positions, mais acceptais toujours d'en discuter, ce qui rendait tous nos échanges particulièrement enrichissants. Il m'est difficile d'imaginer que, désormais, il n'y en aura plus. Grâce à toi, j'ai ainsi beaucoup appris. Et je sais que je ne suis pas le seul. Alors, au nom de cette équipe de France des avalanches qui va devoir maintenant continuer sans toi, un grand merci !

François SIVARDIÈRE

C'est en 1972, lors de notre stage de guide que j'ai eu le plaisir de faire connaissance avec Claude.Tout de suite après, il est rentré avec conviction dans le métier où avec d'autres guides, il a développé au fil des années de nouvelles pratiques : voyages a l'étranger, ski de randonnée.

Dans ces differents domaines, il n'a cessé par la suite d'essayer d'apporter toujours plus à ses clients :

→ voyages aux quatre coins du monde (montagne, déserts, …etc.).

→ connaissance approfondie de la neige, volonté de toujours mieux maîtriser l'orientation par mauvais temps…

L'expérience aidant il a aussi eu a cœur de transmettre a ses pairs guides, d'où son engagement important pour la profession. Tout d'abord au plan national puis assez naturellement à l'international il y a deux ans où il venait de mettre en place de gros projets de rénovation au sein de l'UIAGM. Dans la même logique, son intérêt et expérience de terrain pour la neige et les avalanches l'ont porté à représenter le SNGM au sein de l'ANENA ou il a pris une part active à tous les travaux de ces dernières années.

Les heures passées à observer ou creuser la neige pour prendre de meilleures décisions lui avaient enseigné l'intérêt de la rigueur et du détail. Méthode qu'il a appliquée avec constance et réussite dans d'autres domaines de la montagne.

C'est un professionnel, collaborateur et ami que nous perdons avec tristesse.

Jean-Paul VION
ENSA

Un (bon) homme des neiges

« Fais gaffe, Claude, ça part ! » a crié l'un des stagiaires, dont je faisais partie. Lui, notre guide, perché sur un promontoire au milieu de la pente, nous a regardé, immobile et serein. L'avalanche est passée de part et d'autre, Claude sommant seulement les deux skieurs à ses côtés de ne pas bouger. La situation en ce début mars 1992 était complexe, l'avalanche prévisible, la gestion de la descente et le cheminement avaient été discutés. Le débriefing devant une bonne bière au refuge nous a amenés à la conclusion que l'une des hypothèses que nous avions avancées s'était simplement réalisée, et que le respect des consignes et du plan de marche nous avait permis d'éviter un gros pépin…

Cette image forte, remontant à un stage « chef de course » dans le Tessin, m'est toujours restée, confortant l'image d'un professionnel maîtrisant son sujet. Nous avions durant ce raid passé du temps à discuter de ton métier. Ton discours passionné ainsi que ton humilité rendaient accessibles la transmission de ton savoir et de tes pratiques ; beaucoup de mes projets ont alors pris forme.

Merci à toi, le nivologue, le cartographe, le bon vivant entreprenant, de nous avoir guidés sur le chemin de nos vies, et de nous avoir confortés dans des projets audacieux ici et ailleurs.

Sébastien ESCANDE
Ingénieur cartographe avalanche au Cemagref de Grenoble
Guide de haute-montagne

Hommage

Claude,

Après avoir exploré tant de domaines, te voilà parti vers d'autres horizons. Il nous restait pourtant bien du travail à faire ensemble, ici.

Nous avons fait connaissance il y a 20 ans, lors d'un stage « Neige et sécurité ». Appellation générique que tu trouvais désuète avec le recul, sans pour autant en changer. Pour toi, l'important est ce qu'il y a dedans. Et tu n'as eu de cesse d'alimenter le débat, d'expérimenter, d'explorer toutes les pistes et toutes les matières. De la neige à l'être humain, du matériel de secours aux fondements de la prise de décision, de nos règles à nos tabous.
Humble encore (tu aurais dit « humble surtout ») après 30 années de réflexion sur le sujet. Tu me disais en juin dernier en parlant de l'une de tes randonnées à ski qui aurait pu mal tourner « … la connerie avec un K majuscule … je me suis encore fait avoir… »
Etre d'exception, tu es, à ma connaissance, le seul guide au monde à avoir mis le feu à un igloo … plein de clients !
Je ne peux pas parler de ce temps là sans évoquer les problèmes liés à l'orientation par mauvaise visibilité, et, bien entendu, à ta très chère « tangente à la courbe ».
Je ne sais pas si les guides s'égarent moins avec cette méthode d'orientation, mais ce dont nous sommes sûrs tous les deux, c'est qu'elle a fait couler presque autant d'encre que de bière, et vendre un grand nombre de paires de lunettes…
Précurseur dans l'utilisation des ARVA, tu as convaincu les professionnels de la valeur de cet outil. Avec la sonde et la pelle, pour tous, bien entendu. Et quand un jour à La Plagne il fallut convaincre de la supériorité de la pelle sur les skis pour dégager une victime, tu as proposé une compétition. Notre pelleteur n'était pas bien vaillant, et si nous n'avons pas perdu la partie de justesse, à force d'encouragements, toi tu as perdu la voix pour le reste de la semaine.
Et puis, j'allais dire « naturellement », tu as participé à la mise en place de ce que nous appelons aujourd'hui le recyclage. Avec quelques collègues, nous en avons essuyé les plâtres, curieux et impressionnés par ce monde des guides auquel nous appartenions et que, paradoxalement, nous connaissions si peu.
C'est toi qui nous as fait passer de l'époque « tableau blanc » à l'ère des transparents, ce qui entraîna une vraie révolution pédagogique !
Toujours à l'écoute des arguments des uns et des autres, tu as mis toute ton énergie dans cette expérience passionnante et révélatrice de l'essence même du métier de guide.
Fort de cette connaissance du milieu, tu es devenu plus tard président du SNGM. Un président qui, entre autres, a largement soutenu les actions de recherche et de formations, qui a donné à la profession les moyens d'engager des réflexions à long terme sur son avenir et sa place dans notre société.
C'est à l'occasion de ces mandats que tu m'as demandé de te remplacer dans les différentes commissions de l'ANENA. Tu t'es alors consacré totalement à la profession, tout en observant et en participant malgré tout aux évolutions du matériel et des savoirs faire en matière de sécurité en milieu avalancheux.
Bien des anecdotes pourraient figurer ici, car bien que tenace, déterminé, orateur infatigable, opiniâtre, piètre nageur et piètre danseur, tu étais un compagnon recherché, pour ton expérience et tes connaissances, mais aussi pour ton amitié, franche et un peu rude.

« Je ne ménage pas les gens que j'apprécie », telle était ta règle. Pour ta sensibilité aussi, parfois riant comme un enfant de bonnes blagues, parfois plus grave. Un jour, en parlant d'accidents de montagne tu m'as dit : « nous devons regarder et ne pas oublier »
De nouveaux axes de travail et de réflexion se profilent aujourd'hui, notamment sur la prise de décision et la gestion du risque. Nous sommes en mesure de les aborder avec sérénité, grâce à une certaine maturité de la profession de guide, maturité que tu as largement contribué à atteindre.
Lourde charge que de poursuivre seuls le chemin, nous, tes proches, tes amis, tes collègues, essayerons de regarder et, autant que possible, de ne pas oublier.

Dominique STUMPERT.
Guide de haute-montagne

C'est avec une grande tristesse que le Centre d'Etudes de la Neige a appris le décès de Claude Rey lors d'une course en montagne le 28 juillet dernier. De par ses compétences et ses fonctions, il faisait partie des interlocuteurs privilégiés du CEN dans le cadre de nos activités de recherche et de prévision du risque d'avalanches. Durant sa présidence à la tête du SNGM, il a beaucoup fait pour la promotion et le dynamisme du syndicat. Membre du bureau de l'ANENA pendant de nombreuses années, il était apprécié pour ses interventions constructives et sa très grande connaissance du milieu de la montagne. Son professionnalisme et son sens du dialogue étaient reconnus bien au-delà de nos frontières, comme l'attestait son élection à la présidence de l'Union Internationale des Associations des Guides de Montagne.
L'ensemble des agents du CEN partage la douleur de sa famille et de ses proches face à la perte de cette grande figure de la montagne. Ils garderont de Claude l'image d'un professionnel de haut niveau et d'un homme de dialogue passionné par son métier, au contact toujours facile, enrichissant et amical.

Pierre ETCHEVERS
Chef du Centre d'Etudes de la Neige

L'hiver 2006-2007 se caractérise sur l'ensemble des massifs par un enneigement extrêmement faible en moyenne montagne, par un enneigement plus satisfaisant en altitude, mais tardif et peu durable. Cela résulte d'une douceur générale remarquable durant toute la saison hivernale, ainsi que de la sécheresse de l'automne et du début de l'hiver.

Bilan de l'hiver 2006>2007

> Dans les Alpes

L'hiver est marqué, contrairement aux deux hivers précédents, par une sévère pénurie de neige à moyenne altitude, un peu moins qu'en 1989-1990 et 1992-1993, mais comparable à celle de 1988-1989 et, plus récemment, de 2000-2001 (Alpes du Nord) ou 2001-2002 (Alpes du Sud). La raison principale en est la douceur, omniprésente durant la saison et d'une ampleur rare : 2006-2007 partage avec les hivers 1988-1989 et 1989-1990 le titre d'hiver le plus doux depuis une cinquantaine d'années, au moins.

Ainsi, après un automne exceptionnellement chaud et sec, l'hiver peine à s'installer : chutes de neige et coups de froid sont peu fréquents et de courte durée. Il faut attendre mi- ou fin février pour que l'enneigement devienne bon en altitude, tout juste correct en moyenne montagne. Mais le printemps s'installe rapidement début avril, avec une chaleur unique, et le manteau neigeux fond précocement.

Sur le plan des avalanches provoquées, la saison s'avère peu meurtrière, contrastant fortement avec 2005-2006 (voir encart).

>Octobre : exceptionnellement chaud et sec

Mois parmi les plus chauds depuis plus de cent ans. Ainsi, malgré des passages perturbés, l'enneigement a du mal à se constituer, même en altitude : précipitations peu abondantes, limite pluie-neige élevée (2 500 à 3 000 m). A noter le «coup de chaud» du 30 : +9° à la Nivôse Bellecôte (3 000 m), isotherme 0°C vers 4 500 m.

Photo: Daniel GOETZ

>Novembre : toujours chaud et très sec

Après un fort refroidissement en tout début de mois (-12° à la Nivôse Bellecôte et isotherme 0° vers 1 300 m), grande douceur et sécheresse s'imposent de nouveau. Une seule offensive hivernale du 17 au 22 : neige au-dessus de 2 000 m puis 900 m, 60 cm à 1 m dans les Alpes du Nord, 10 à 60 cm dans les Alpes du Sud. Mais suivent douceur et deux épisodes de fœhn violent (140 km/h à la Nivôse Meije - 3 100 m le 16/17, 133 km/h à Chamrousse - 1 700 m le 25), et la neige fond en grande partie. En fin de mois, enneigement exceptionnellement déficitaire à toutes altitudes.

>Décembre : début d'hiver laborieux

Mois encore sec, mais avec des températures enfin de saison. Chutes de neige concentrées entre le 3 et le 9 : 30 à 60 cm sur l'ensemble des Alpes, mais, hélas, principalement en altitude, au-dessus de 2 000 à 2 600 m. Extrême douceur du 12 au 15 (+3,5°C à la Nivôse Bellecôte le 14). A la fin du mois, enneigement encore bien maigre, surtout en moyenne montagne (pas de neige en Chartreuse au col de Porte à 1 300 m : se produit une fois tous les dix ans).

>Janvier : douceur remarquable

Arrivée de la neige en moyenne montagne en tout début de mois (Alpes du Nord : 30 cm à 1 m, Alpes du Sud : 5 à 30 cm) et premières victimes d'avalanches (4 les 2 et 3). Ensuite, installation d'une douceur hors norme, qui culmine le 13 avec +10 à +15°C dans les stations, +6°C à la Nivôse Bellecôte (record en 25 ans de mesures), isotherme 0°C à 3 700 m ! Le 20, la neige disparaît complètement au col de Porte (3e cas depuis 1961 sans neige vers cette période). A nouveau temporairement hivernal du 22 au 27 : 20 à 40 cm de poudreuse, journée la plus froide de l'hiver le 25, avec -15° à -20°C dans les stations. Puis à nouveau très doux, et enneigement redevenant très déficitaire, surtout en dessous de 2000 m.

>Février : toujours de la douceur

Le mois alterne périodes de beau temps sec et périodes perturbées, le tout dans la douceur, notamment le 17 avec +3,5°C à 3 000 m. Grâce aux chutes de neige du 6 au 14 (4 victimes de plaques, activité avalancheuse EPA[1] marquée en Isère), et du 24 au 28, l'enneigement devient normal à partir de 2 000 m, mais reste déficitaire en dessous, surtout dans les Alpes du Nord du fait de limites pluie-neige souvent élevées.

>Mars : doux puis froid

Grosses chutes de neige du 1er au 3 : 1 m et plus sur les Savoies (Vigilance orange et forte activité avalancheuse EPA[1]), mais seulement 10 cm sur l'extrême Sud. Encore de la neige du 5 au 10, mais plus modestement (quelques dizaines de cm au total). Puis beau et doux jusqu'au 18, avant une période hivernale marquée : 30 à 70 cm de neige dans les Alpes du Nord, quelques centimètres dans celles du Sud, et froid vif, avec, du 20 au 22, -10° à -15°C dans les stations et -20° à 3 000 m. Importantes chutes de neige du 25 au 27 dans les Alpes du Sud près de l'Italie (60 à 80 cm, localement

Photos : Daniel GOETZ

▲ Deux aspects de l'hiver 2006-2007 en moyenne montagne (Dent de Crolles - 2062 m - Chartreuse) : -sévère pénurie de neige durant la majeure partie de l'hiver, photo du haut, prise le 5 février ; -ultime offensive hivernale très tardive, photo du bas, prise le 30 mai.

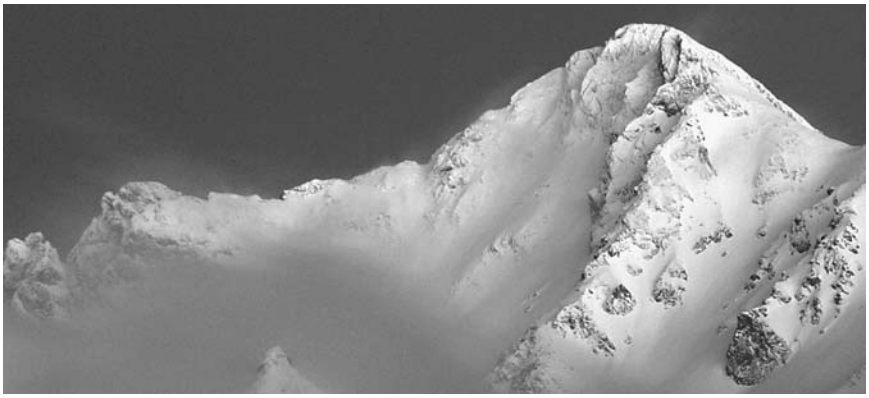


Photo : Daniel GOETZ

▲ L'enneigement en altitude n'a été bon qu'au terme de l'hiver, entre fin février et début avril (Rocher de l'Homme - 2755 m - Belledonne - 10 mars 2007).

" Cet hiver est l'un des moins meurtriers de ces quinze dernières années.

2006>2007 : un hiver peu meurtrier

Avec 18 victimes d'avalanches, la saison hivernale 2006-2007 (1er octobre-31 mai) apparaît comme peu meurtrière. Hormis 1996-1997, elle est même la moins meurtrière depuis 18 ans, sur lesquels la moyenne est de 29. Surtout, ce bilan est trois fois moins élevé que celui de la saison précédente, qui avait à l'opposé fait de 2005-2006 la plus meurtrière depuis 1971-1972 (début du recensement ANENA des accidents d'avalanche). L'explication de ce chiffre plutôt clément est à rechercher, tout comme pour 2005-2006 (voir Neige et Avalanches n°116), dans les conditions nivo-météorologiques qui ont caractérisé la saison d'hiver dans les Alpes, et plus précisément dans les Alpes du Nord, où se produisent généralement les deux tiers des décès, et où ce nombre a été en 2006-2007 deux fois plus faible que d'habitude.

Examinons ces conditions dans leurs grands traits :

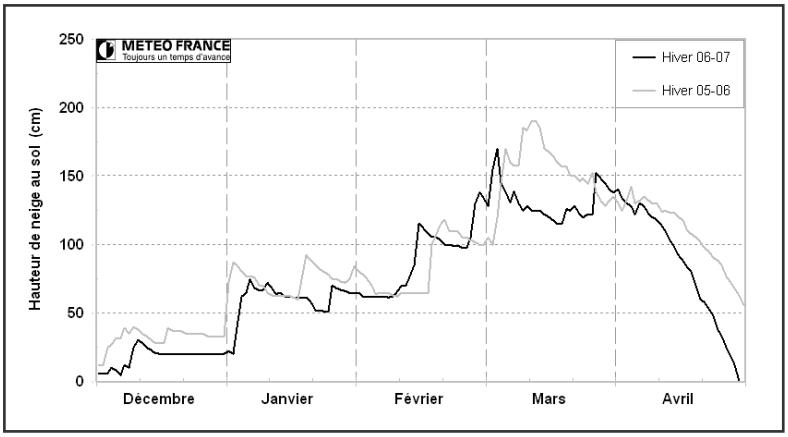
➝ en opposition complète avec 2005-2006, une douceur remarquable a dominé durant la saison 2006-2007. Ceci a eu plusieurs conséquences, favorables à la stabilité de la neige : d'une part, les couches fragiles constituées de grains anguleux (faces planes, gobelets) se sont formées dans un moins grand nombre de pentes que d'habitude, se cantonnant aux versants très peu ensoleillés ainsi qu'à assez haute altitude ; d'autre part, il y a eu périodiquement au cours de l'hiver des épisodes de pluie jusqu'à des altitudes élevées : 2 200 à 2 700 m dans la nuit du 31 décembre au 1er janvier, 2 200 à 2 500 m dans la nuit du 8 au 9 janvier, 2 600 m dans la nuit du 18 au 19 janvier, 2 200 m le 14 février, et 2 200 à 2 500 m le 3 mars ; des épisodes de beau temps accompagnés de températures exceptionnellement élevées se sont également produits, notamment mi-janvier (isotherme 0° à plus de 3 200 m d'altitude le 9, +6°C à 3 000 m et +17°C à 1 800 m le 13 !) ainsi que le 16 février (températures de nouveau positives à 3 000 m, +13°C à 1 300 m au col de Porte en Chartreuse) ; tous ces épisodes de grande douceur, qu'ils aient été accompagnés de pluie ou non, ont à chaque fois assaini le manteau neigeux (même s'il est vrai que la pluie est plus efficace que la seule douceur de l'air) : les couches fragiles qui avaient réussi à se former ont été altérées jusqu'à des altitudes assez élevées ;

➝ le très faible enneigement de la première moitié de saison, conséquence d'un automne très chaud et très sec, a probablement limité la fréquentation des itinéraires de randonnée et de hors-piste durant cette période ;

➝ en fin de saison, la chaleur exceptionnelle qui a régné durant tout le mois d'avril a rapidement transformé le couvert neigeux en un manteau printanier, et ce jusqu'à des altitudes de plus en plus élevées ; de ce fait, la présence de plaques s'est vite limitée aux pentes nord de haute montagne.

Ainsi, le bilan limité des accidents d'avalanche mortels en 2006-2007 s'explique en majeure partie par la prédominance d'une douceur exceptionnelle, qui a concouru d'une part à raccourcir la saison hivernale, d'autre part à stabiliser régulièrement le manteau neigeux durant celle-ci. ■

> Enneigements durant les hivers 2006-2007 et 2005-2006 en Haute-Tarentaise à 1 800 m d'altitude



▲Lesprofilsd'enneigementdeshivers2006-2007et2005-2006ontparfoisététrèsproches,commeicienHaute-Tarentaiseà1800md'altitude,lesstabilitésdumanteauneigeuxontenrevancheététrès différentes.

1,50 m). Enneigement en fin de mois conforme à la saison en altitude, mais toujours faible en moyenne montagne.

>Avril : estival !

Mois sec, mais surtout exceptionnellement chaud (le plus chaud depuis plus d'un siècle) à la fois par la durée et l'intensité de la chaleur : à la Nivôse Bellecôte (3 000 m), température positive tous les après-midis du 14 au 30, culminant à +5°C le 25 ; au col de Porte (1 300 m), le thermomètre frôle les +20°C le 25 ! La neige fond rapidement à toutes altitudes, disparaît en moyenne montagne (dès le 9 avril au col de Porte, à comparer aux 3,03 m du 9 avril 1970…) ainsi qu'en versant sud, tandis qu'en altitude, la fonte printanière est exceptionnellement précoce (plus d'un mois d'avance).

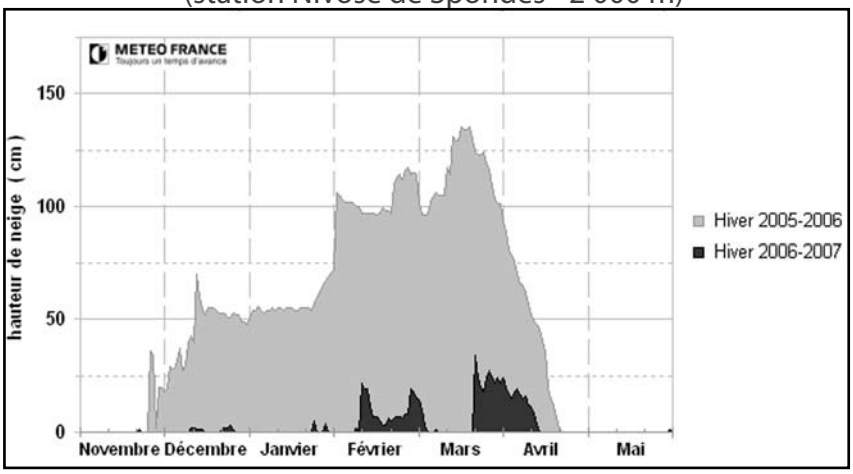
>Mai : arrosé, mais températures restant élevées

Mois marqué par deux longues périodes chaudes, entrecoupées de trois offensives hivernales tardives : soleil et chaleur du 7 au 13 (+5° à 3 000 m le 13) puis du 18 au 25 (le 24, +9° à 3 000 m, +30° à Bourg-Saint-Maurice - 870 m) ; neige et froid du 2 au 6 (10 à 40 cm, au-dessus de 1 700 m), puis du 14 au 17 (10 à 40 cm, au-dessus de 1 400 m), et enfin, le plus remarquable, du 26 au

Note

1. EPA : Enquête Permanente sur les Avalanches.

> Enneigement en Corse durant les hivers 2006-2007 et 2005-2006 (station Nivôse de Spondes - 2 000 m)



▲ Contraste extrême entre l'enneigement de l'hiver 2006-2007 et celui de l'hiver précédent.

30 : neige dès 1 300 m, jusqu'à 50 cm en altitude, -11° à 3 000 m le 29, -6,5° à Ristolas (1 670 m) le 30. Durant le mois, la fonte de la neige est rapide au niveau des alpages (elle a déjà disparu en moyenne montagne), tandis qu'elle est interrompue en haute montagne.

> En Corse

En opposition complète avec l'hiver précédent, au cours duquel il s'était avéré le meilleur des 25 dernières années, l'enneigement de l'hiver 2006-2007 se révèle au contraire le plus faible, et ce à toutes les altitudes. La raison : une douceur hors du commun tout au long de l'hiver, comparable à celle des hivers 1989-1990 et 1996-1997.

>Octobre : chaud

Les chutes de neige exceptionnelles du 8 août (!) - Rotondo et Monte d'Oro blanchis au-dessus de 2 200 m - ne se reproduisent pas, et le mois se passe dans une très grande douceur (aucun jour de gel à 2 000 m d'altitude).

>Novembre : encore de la douceur

Hormis quelques flocons au-dessus de 2 000 m le 2, il faut attendre le 22 pour voir la neige arriver, au-dessus de 1 600 m : 5 à 10 cm sur le Cinto, 10 à 20 cm sur le Renoso.

>Décembre : quelques espoirs

Chutes de neige roulée au-dessus de 1 800 m les 9 et 10 : 10 à 20 cm sur Cinto, 30 cm sur Renoso. Puis redoux jusqu'au 17. Offensive hivernale par flux de nord-est à partir du 20 : neige au-dessus de 1 000 puis 800 m. A la fin du mois, enneigement de saison : 10 à 20 cm à 1 600 m, 50 cm à 2 000 m, et peu de risques d'avalanche.

>Janvier : serait-ce l'été ?

Averses de neige roulée le 2 (5 cm au-dessus de 1 000 m), puis temps sec et remarquablement doux jusqu'au 22 (+12,5° à la Nivôse Maniccia à 2 350 m le 19 !). Enneigement alors très déficitaire : 20 à 30 cm à 2 200 m. Offensive hivernale, enfin, du 23 au 26 : neige au-dessus de 600 m, 30 à 40 cm, mais balayés par un violent vent d'ouest. Fin de mois plus calme. L'enneigement ne dépasse alors pas 30 cm à 1 600 m, 80 cm à 2 400 m.

>Février : toujours pas d'hiver

Première semaine très douce, avec une isotherme 0°C en permanence au-dessus de 2 500 m, rare à cette époque. Puis mauvais temps du 8 au 11 : 30 cm de neige au-dessus de 2 000 m, pluie en dessous, d'où de nombreuses coulées de neige humide. Le redoux persiste ensuite, ce qui humidifie la neige à toutes altitudes. Manteau neigeux alors maigre à moyenne altitude (10 cm à 1 600 m), irrégulier et souvent glacé en surface plus haut. A partir du 24, neige au-dessus de 1 200 m durant 3 jours, 20 à 25 cm, mis à mal par le redoux qui suit.

>Mars : l'hiver le jour du printemps !

Temps doux et sec jusqu'au 18, la neige disparaît des stations. Puis grande offensive hivernale du 19 au 21 : neige dès 600 m, 40 cm de poudreuse à 1 600 m (le maximum de l'hiver), -10° à 2 000 m. Mais la neige est transportée par le vent du Nord, et des plaques se forment. Semaine qui suit hivernale, avec de nouvelles chutes de neige, plus modestes. Situation alors favorable pour le ski : limite d'enneigement à 1 000 m, 30 cm à 1 600 m, 1,20 m à 2 000 m.

>Avril : fin précoce de l'enneigement

Encore un peu de neige en début de mois, 20 à 30 cm au total, au-dessus de 1 200 m le 5 puis 1 800 m. Redoux de plus en plus marqués ensuite, accompagnés de sables sahariens, qui occasionnent une fonte importante : en fin de mois, il faut monter au-dessus de 2 400 m pour trouver au moins 60 cm de neige, très humide.

>Mai : chaud puis ultime attaque de l'hiver

La fonte, ralentie en début de mois grâce à un temps plus frais, reprend de plus belle, jusqu'à cette ultime offensive hivernale des 28 et 29 : fortes chutes de neige au-dessus de 1 800/2 000 m (40 à 50 cm sur Rotondo et Renoso, 20 à 30 cm sur Cinto) et froid glacial (-4° à 2 400 m) avec tempête d'ouest (130 km/h à la Nivôse Sponde à 2 000 m), qui surprend dramatiquement de nombreux randonneurs (trois victimes du froid).

> Dans les Pyrénées

L'enneigement est l'un des plus faibles depuis trente ans, avec un déficit généralisé sur toute la chaîne, à toutes les altitudes et durant quasiment tout l'hiver, malgré un réveil tardif de celui-ci à l'arrivée du printemps. En cause, une grande douceur, rare mais déjà vue (1989-1990 et 1996-1997 plus chauds), et une sécheresse prononcée en première moitié d'hiver. Quant aux accidents par avalanche, avec un manteau neigeux aussi maigre et bien stable, ils sont peu nombreux (une seule victime).

>Novembre : assez perturbé mais doux

Après un début d'automne très doux et plutôt sec (relief sans neige du tout jusqu'au 10), succession de

perturbations. Mais températures trop douces ou blocage par le relief des précipitations venant d'Espagne (versant français fœhné) empêchent le manteau neigeux de se constituer : en fin de mois, neige en général à partir de 2 200 m seulement, avec au mieux 30 cm.

>Décembre : début d'enneigement bien timide

D'abord doux et humide, puis neige du 6 au 10 : dès 1 000 m, avec, sur l'ouest de la chaîne, 20 cm à 1 500 m, 30 à 1 800 m, et 50 cm supplémentaires à 2 500 m, beaucoup moins près de la Méditerranée. Reste du mois globalement sec et froid, ce qui permet de bien conserver la neige et d'en fabriquer. Mais redoux en toute fin de mois, d'où nette diminution en tout versant du manteau neigeux, déjà maigre en dessous de 2 000 m ; enneigement à 1 700 m aussi faible qu'en 1989-90 et 1995-96, déficit encore plus marqué à 2 500 m.

>Janvier : très grande douceur puis un peu de neige

Soleil et températures élevées prédominent jusqu'au 20 : positives à toutes altitudes, +10° en journée à 1 800 m ! Au 20 janvier, plus de neige en dessous de 1 800 m ainsi qu'en versant sud jusqu'aux plus hauts sommets ; en versant nord, il faut monter jusqu'à 2 300 m pour trouver un enneigement à peu près continu ; l'enneigement, quasi inexistant à l'altitude du bas des stations, est le plus faible depuis trente ans (avec 1989-90) ; plus haut, déficit encore plus exceptionnel : Pyrénées-Orientales quasiment sans neige. Puis, du 22 au 25, épisode neigeux très froid bienvenu : 30 cm à 1 800 m, 40 cm à 2 500 m, mais rien sur l'est de la chaîne. Risque important d'avalanche de plaque (sous-couche sans cohésion dans les combes nord) : une victime à Porté-Puymorens. En fin de mois, enneigement à 1 800 m parmi les quatre plus faibles des trente dernières années.

>Février : arrosé, mais trop doux

Fin de la sécheresse qui sévissait depuis septembre : succession de perturbations tout au long du mois.

Photo : Dominique VRECOURT

▲Déficit d'enneigement record dans les Pyrénées : dans une station de ski des Hautes-Pyrénées, à 1800 m d'altitude, le 16 janvier.

Mais températures trop douces et pluie fréquente jusqu'aux plus hautes altitudes. Quelques chutes de neige toutefois : les 8 et 9, 30 cm au-dessus de 1 500 m sur l'ouest, mais suivies dès le 11 de pluie jusqu'à plus de 2 000 m ; puis du 16 au 18, « retour d'Est » qui donne 10 cm de neige en général, 35 cm sur l'est de la chaîne (première neige de la saison…) ; le 25 enfin, avec 20 cm. Cette alternance neige/pluie fait stagner le manteau neigeux à toutes altitudes : avec seulement 20 à 30 cm à 1 800 m, l'hiver se situe toujours parmi les quatre hivers les moins enneigés des trente dernières années.

>Mars : l'hiver à la place du printemps !

D'abord doux et humide, d'où fonte des dernières chutes de neige. Ensuite, perturbation hivernale les 7 et 8 : 60 cm de neige sur l'Ouest, 30 cm sur l'Est. Puis de nouveau de la pluie, suivie d'un temps sec et ensoleillé, mais pas trop chaud. Réveil brutal de l'hiver le 19 : températures négatives à toutes altitudes, chutes de neige abondantes : 30 à 60 cm d'Est en Ouest le 19, puis 20 à 30 cm chaque jour ou presque jusqu'au 23 ; cumul en 5 jours 1 m à 1,50 m à 1 800 m, et enneigement devenant enfin normal. Risques d'avalanches niveau 4 (un peu d'activité EPA[1], déclenchements artificiels dans les stations). Le 23, pluie jusqu'à 1 600 m, ce qui provoque des avalanches de neige humide (forte activité EPA[1], une route atteinte).

>Avril : avalanches de fonte

Le 1er, pluie et vent de sud, avalanches sur routes d'altitude (Vigilance orange et forte activité EPA[1]). Puis neige à plus basse altitude et enneigement maximum de l'hiver. Durant le reste du mois, précipitations souvent orageuses, neige au-dessus de 2 000 m à 2 500 m seulement. Avalanches de neige humide régulières, peu nombreuses mais parfois assez grosses (petite activité EPA[1]). Le manteau neigeux, soumis à des pluies régulières, fond rapidement en dessous de 2 000 m, disparaissant même avant le 20 en dessous de 1 800 m.

>Mai : fonte printanière

En début de mois, dernière perturbation active et froide : sur l'ensemble de la chaîne, 10 cm de neige à 1 800 m, 30 à 50 cm au-dessus de 2 000 m. Ensuite, temps de plus en plus doux, souvent humide et perturbé. D'où fonte régulière de la neige en tous versants, avec, au début, quelques avalanches. ■

Daniel GŒTZ *
Météo-France/Centre d'Études de la Neige

* avec l'appui des Points Focaux de Grenoble-St-Martin-d'Hères et Tarbes, et des « centres montagne » de Chamonix, Bourg-St-Maurice, Briançon, Nice, Ajaccio, Perpignan et Toulouse.

Note

Voir sur le sujet dans ce même numéro les articles sur le bilan 2006/07 de l'Enquête Permanente sur les Avalanches et sur le bilan annuel des accidents d'avalanche.

Bilan des accidents d'avalanches 2006>2007

Les accidents d'avalanche de l'année 2006-2007 en quelques chiffres :
- 81 événements avalancheux recensés.
- 54 accidents d'avalanche impliquant au moins une personne.
- 16 accidents mortels.
- 20 personnes décédées :
  - > 12 décès en randonnée
  - > 5 décès en hors-piste
  - > 3 décès en alpinisme

> Remarques principales

Entre le 1er octobre 2006 et le 30 septembre 2007, l'Anena a recensé 81 événements avalancheux, dont 54 ont impliqué au moins une personne (27 ont fait l'objet d'une reconnaissance par les services de secours qui n'ont constaté aucune victime emportée).

16 accidents mortels

Parmi ces 54 accidents, 16 ont causé le décès d'une ou plusieurs personnes. Comparée aux dix-sept saisons précédentes (1989-90 à 2005-06), cette année se situe en dessous de la moyenne annuelle en termes d'accidents mortels, qui est de 22. Il s'agit de l'une des saisons les moins meurtrières depuis 1989-90 (1992-93 : 13 accidents mortels ; 1993-94 : 15 accidents mortels ; 1996-97 : 16 accidents mortels).

20 décès

Ces 16 accidents mortels ont causé le décès de 20 personnes.
L'Anena n'avait pas enregistré un nombre de décès aussi bas depuis dix-sept ans, très en dessous de la moyenne de 31 décès par an.

12 des 16 accidents mortels ont été la cause du décès d'une seule personne, et 4 accidents ont causé le décès de deux personnes. Le ratio « nombre de décès par rapport au nombre d'accidents mortels », qui mesure la gravité des accidents, s'établit à 1,25. Il est inférieur au ratio calculé sur les dix-sept dernières saisons, qui est de 1,40.

> Répartition par activité

La totalité des accidents mortels sont survenus alors que les victimes pratiquaient une activité sportive de loisirs : randonnée, hors-piste ou alpinisme.
Ainsi :
- 9 accidents mortels sont survenus en randonnée (12 décès) ;
- 5 en hors-piste (5 décès) ;
- 2 en alpinisme (3 décès).

Si pour la randonnée, le nombre d'accidents mortels et de décès en

Photo : Aurélien PRUDOR

2006-2007 est pratiquement égal aux moyennes annuelles établies sur les dix-sept dernières saisons (8,6 accidents et 12,1 décès par an), on constate que pour le hors-piste ces deux nombres sont très largement inférieurs aux moyennes annuelles (9,6 accidents mortels et 11,9 décès par an). Il y a ainsi eu 2 fois moins d'accidents mortels et 2,5 fois moins de décès en hors-piste qu'en moyenne.

Le nombre d'accidents mortels et de décès en alpinisme est quant à lui proche des moyennes calculées sur dix-sept ans (2,4 accidents et 4,6 décès par an).

> Répartition par activités

Répartition par activités	accidents recensés	accidents mortels	emportés	ensevelis	décédés	blessés	indemnes
Randonnée							
skis			42	16	11	7	24
raquettes			1	1	1	0	0
à pieds			2	0	0	2	0
Total Randonnée	23	9	45	17	12	9	24
Hors-piste							
skis			38	12	4	11	23
snowboard			8	0	0	3	5
monoski			1	1	1	0	0
Total Hors-piste	27	5	47	13	5	14	28
Alpinisme	4	2	12	3	3	7	2
Total	**54**	**16**	**104**	**33**	**20**	**30**	**54**

C'est donc essentiellement le faible nombre d'accidents mortels en hors-piste qui explique le bon résultat de la saison 2006-2007. Dès lors, cette année marque une pause dans la tendance croissante du nombre d'accidents mortels et de décès en hors-piste que l'on pouvait constater depuis 1989-90.

Profil des victimes

→ 18 des 20 victimes (90 %) étaient des hommes, proportion supérieure à celle calculée sur les dix-sept dernières saisons (81,5 %).

→ Leur âge moyen est de 37 ans, légèrement supérieur à l'âge moyen calculé depuis 1989-90. Cependant, on constate de fortes disparités d'une activité à l'autre. Ainsi, alors que l'âge moyen en randonnée est de 39 ans (37 ans en moyenne depuis 1989-90), il est de 29 ans en ski hors-piste (32 ans en moyenne).

→ 6 des 20 victimes (soit 30 %) étaient d'origine étrangère (2 Suisses, 1 Espagnol, 1 Italien, 1 Finlandais, 1 Britannique). Cette proportion est proche de celle constatée sur les dix-sept dernières saisons (28 %). Mais des différences apparaissent entre

> Bilan des accidents d'avalanche : mode d'emploi

Ce bilan est établi à partir des accidents d'avalanche survenus en France entre le 1er octobre 2006 et le 30 septembre 2007 et répertoriés par l'Anena. Cette dernière précision est essentielle, car elle limite la portée des chiffres publiés, dont les interprétations doivent par conséquent être prudentes. En effet, du fait des modalités de collecte des données, le bilan ne porte pas sur la totalité des accidents d'avalanche qui ont eu lieu en France sur la période considérée. L'Anena ne prend en effet en compte que les accidents pour lesquels une information lui est parvenue. Or cette collecte de données repose essentiellement sur la collaboration qui s'est établie depuis de nombreuses années avec les services publics de secours en montagne, gendarmes des PGHM et PM, et CRS de montagne. Dans certains cas, les services de sécurité des pistes des stations de ski et les SDIS communiquent à l'Anena les données concernant les accidents sur lesquels leur personnel est intervenu. Que l'ensemble de ces personnes soit ici remercié.
Parce que les services publics du secours en montagne n'interviennent pas systématiquement sur l'ensemble des accidents d'avalanche, un certain nombre de ceux-ci échappent au bilan tenu par l'Anena :
→ Ceux qui ne sont pas graves et finissent heureusement bien pour les personnes impliquées (elles ont pu se dégager et se secourir seules ou avec l'aide de leurs compagnons, de façon autonome) ;
→ Ceux qui n'ont fait intervenir que les services de pistes des stations de ski qui n'en informent pas toujours l'Anena.
Le nombre d'accident non répertoriés est, de fait, inconnu et difficile à estimer. On peut toutefois penser qu'il peut venir augmenter significativement le nombre total des accidents recensés par l'Anena et donc modifier certains résultats.
En outre, un certain nombre d'informations sont manquantes ou incomplètes car elles n'ont pas été relevées au moment du secours. Enfin, certaines valeurs sont approximatives, car leur mesure est parfois difficile et donc peu précise.
Quoi qu'il en soit, tous les accidents mortels sont signalés à l'Anena et sont, par conséquent, pris en compte dans le bilan.
On remarquera cependant que la limite entre accident grave et accident léger ou incident est ténue et tient souvent à peu de choses. On peut donc regretter de ne pas avoir plus de renseignements sur ces incidents, qui ont également un coût et dont la prévention est importante. Cependant, pour tenter de remédier, du moins en partie, à cette lacune, l'Anena a engagé, via son site Internet, une opération de recensement annuel des incidents . Elle a ainsi pu recenser cette année 13 incidents d'avalanche impliquant des personnes et n'ayant pas requis les secours professionnels. 11 incidents sont survenus en randonnée et 2 en hors-piste. 16 personnes ont été emportées, qui s'en sont toutes sorties indemnes.
Ce questionnaire des accidents « non officiels » est disponible à la page Internet suivante :
http://www.anena.org/avalanche/accidentologie/temoignages/avl_quest_accident/questionnaire_menu.html
Par ailleurs, les comparaisons avec les hivers précédents doivent être réalisées avec prudence. En effet, il convient, pour les effectuer, de ramener les chiffres bruts à la population exposée au risque d'avalanche. Or il est très difficile d'estimer, d'une année sur l'autre, l'évolution de la fréquentation de la montagne enneigée en dehors des zones sécurisées.
Enfin, une étude portant sur l'ensemble des accidents mortels survenus en France depuis la saison 1989-90 nous permet de comparer cette saison 2006-07 aux valeurs moyennes sur les dix-sept années précédentes.

les trois activités : en randonnée 2 des 12 décédés (16,5 %) étaient étrangers (proportion moyenne sur dix-sept ans : 16 %) ; en hors-piste 1 des 5 décédés (20 %) était étranger (moyenne : 39 %) ; en alpinisme, les 3 décédés étaient étrangers (moyenne : 42 %).

→ On compte trois professionnels de la montagne parmi les 20 victimes (1 guide suisse et 2 jeunes moniteurs de ski).

→ Concernant l'origine géographique des 14 victimes françaises, on constate que : 4 résidaient en montagne (20 %), 4 en vallées (20 %), 3 dans le piémont (15 %), 3 en plaine (15 %).

→ Enfin, concernant l'équipement des victimes en appareils de secours, on constate que 9 d'entre elles n'en avaient aucun (45 %), tandis que 11 (55 %) portaient au moins un Arva en émission. Parmi ces 11 personnes, 7 disposaient également d'une sonde et d'une pelle (35 %). Il est cependant important de noter qu'aucune des victimes en hors-piste et en alpinisme n'était équipée d'un appareil de secours. Seuls les randonneurs en étaient équipés. Cette saison confirme le constat fait pour les années antérieures : les randonneurs semblent, d'une manière générale, mieux équipés que les personnes pratiquant le hors-piste.

> Répartition par département

Sept départements ont été concernés par au moins un accident d'avalanche. Les 16 accidents mortels sont survenus dans cinq départements différents : 6 accidents mortels en Savoie, 5 dans les Hautes-Alpes, 3 en Haute-Savoie, 1 dans les Alpes-de-Haute-Provence et 1 dans les Pyrénées-Orientales.
Les trois départements des Alpes du Nord (Haute-Savoie, Savoie et Isère) représentent la majorité des accidents mortels d'avalanche : 9 sur 16, soit 56 %. Cette part est inférieure à celle constatée sur les dix-sept dernières saisons : 68 %. Cependant, c'est essentiellement le département de la Savoie qui contribue à cette proportion. En effet, l'Isère n'a connu aucun accident mortel cette année (l'Isère représente 11 % des accidents mortels en moyenne sur dix-sept ans) et on recense 3 accidents mortels en Haute-Savoie (soit 19 %, conforme à la moyenne). Une fois de

plus, la Savoie est le département le plus touché par les accidents mortels d'avalanche. Sa part est cette saison identique à la moyenne calculée sur les dix-sept dernières années (37 % des accidents mortels). L'activité de hors-piste contribue à la majeure partie des accidents mortels d'avalanche en Savoie. Ainsi, cette année, sur les 5 accidents mortels survenus en hors-piste, 4 ont eu lieu en Savoie (et, ce qui va dans le même sens, sur les 6 accidents mortels savoyards, 4 sont survenus en hors-piste).

Avec 5 accidents mortels sur 16 (31 %), les Hautes-Alpes ont été proportionnellement deux fois plus concernées par les accidents mortels qu'en moyenne (elles représentent 16 % des accidents mortels d'avalanche sur les dix-sept dernières saisons). Tous les accidents mortels dans les Hautes-Alpes (5) sont survenus alors que les victimes faisaient une randonnée à skis. C'est donc exclusivement l'activité de randonnée qui a contribué aux accidents mortels d'avalanche dans les Hautes-Alpes (en moyenne sur les 17 saisons précédentes, seulement 52 % des accidents mortels d'avalanche dans les Hautes-Alpes sont survenus lors d'une randonnée à skis ou à raquettes). De plus, sur les 9 accidents mortels survenus en randonnée, 5 ont eu lieu dans les Hautes-Alpes.

> Répartition dans le temps

15 des 16 accidents mortels d'avalanche ont eu lieu au cours de la saison hivernale (définie du 1er décembre au 30 avril). Un seul accident mortel a eu lieu durant la saison estivale, le 17 juin, dans le massif du Mont-Blanc, causant le décès de deux alpinistes. Pour mémoire, les accidents d'été représentent, en moyenne sur dix-sept ans, 9 % des accidents mortels en France.

Janvier et février ont totalisé 11 des 16 accidents mortels (68,5 %), soit une part plus importante que la moyenne annuelle calculée sur les dix-sept dernières saisons (53,5 %). Et contrairement à ce que l'on constate habituellement, c'est cette année le mois de janvier, et non celui de février,

> Répartition des décédés par département

Répartition par départements	accidents recensés	accidents mortels	décédés
Haute-Savoie	7	3	4
Savoie	23	6	8
Isère	7	0	0
Hautes-Alpes	12	5	6
Alpes-de-Haute-Provence	1	1	1
Hautes-Pyrénées	3	0	0
Pyrénées-Orientales	1	1	1
Total	**54**	**16**	**20**

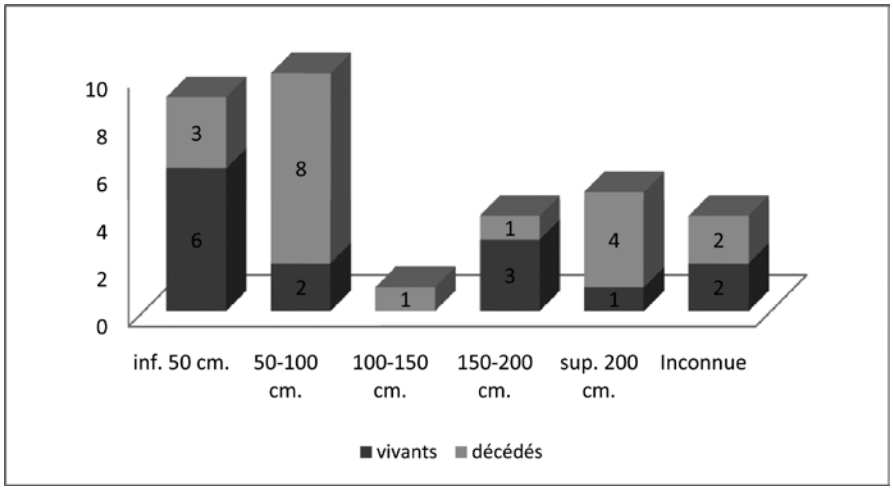
> Causes de déclenchement

Causes de déclenchement	nombre	%
Accidentelle	47	87%
Naturelle	1	2%
Inconnue	6	11%
Total	**54**	**100%**

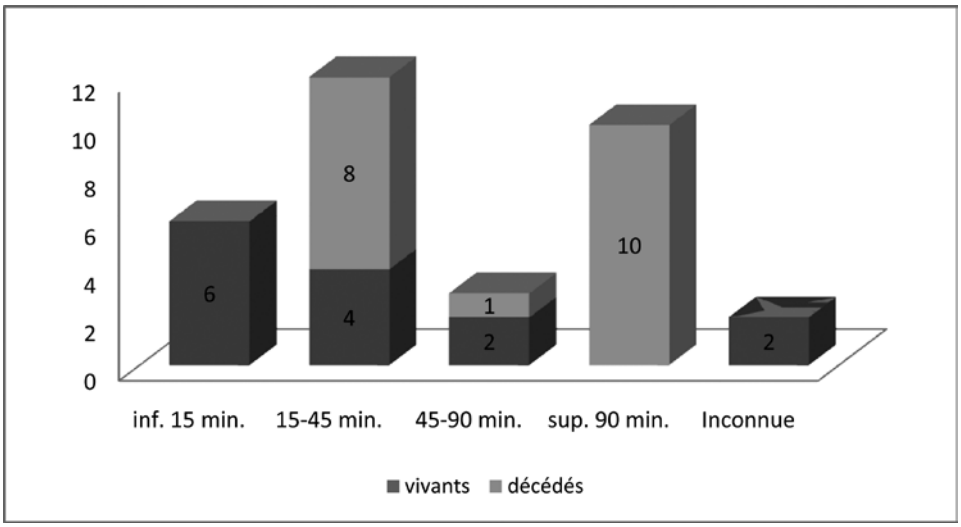
> Genre de l'avalanche

Genre de l'avalanche	nombre	%
Départ linéaire (plaque)	45	83%
Départ ponctuel	3	6%
Inconnu	6	11%
Total	**54**	**100%**

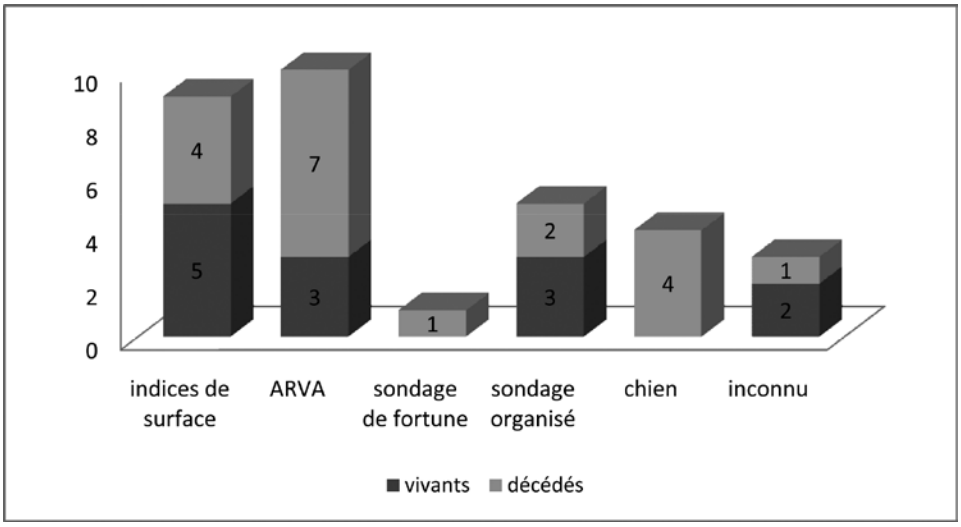
> Profondeur de l'ensevelissement - 33 ensevelis



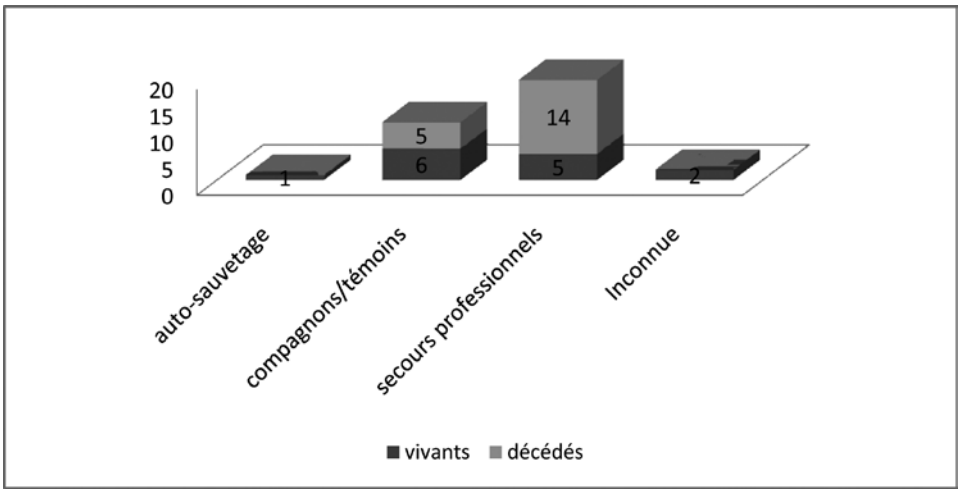
> Durée de l'ensevelissement - 33 ensevelis



>Moyensutiliséspourretrouverlesvictimesensevelies-32ensevelis



> Personnes ayant effectués le sauvetage - 33 ensevelis



qui a concentré le plus grand nombre d'accidents mortels (6 accidents mortels, soit 37,5 %, alors que ce mois représente en moyenne 25 % des accidents mortels).
56 % (9/16) des accidents mortels sont survenus au cours de trois épisodes particuliers : 3 accidents mortels ont eu lieu les 2 et 3 janvier, 3 autres le 27 janvier et enfin 3 autres le 13 février (en Savoie pour ces trois derniers).

> Retour à la tendance

Faisant suite à une saison 2005-2006 catastrophique, puisqu'elle fût la plus meurtrière que la France ait jamais connue, la saison 2006-2007 renoue avec la tendance à la baisse du nombre d'accidents mortels et de décès que l'on pouvait constater depuis 1999. Mieux, la saison qui vient de s'achever est même l'une des moins meurtrières parmi les dix-sept précédentes. Et, comme pour 2005-2006, les raisons de ce résultat sont à chercher dans une météorologie, et donc un manteau neigeux, particuliers (voir le bilan nivo-météorologique dans ce même numéro).
Ce bilan confirme également que le département de la Savoie est le premier concerné par les accidents mortels d'avalanche, notamment en hors-piste. L'explication est à rechercher avant tout dans la fréquentation des domaines skiables et donc des possibilités de hors-piste dans ce département.
Enfin, alors que depuis quelques années le hors-piste devenait l'activité la plus touchée par les accidents mortels d'avalanche, cette saison 2006-2007 s'oppose à cette tendance, puisque l'on compte deux fois moins d'accidents mortels en ski hors-piste qu'en randonnée. ■

Frédéric JARRY
ANENA

Note
Voirsurlesujetdanscemêmenumérolesarticles surlebilan2006/07del'EnquêtePermanentesurles Avalanches et sur le bilan de l'hiver 2006-2007.

> Bilan des accidents d'avalanches 2006>2007

Date	Département	Emportés	Ensevelis	Décédés	Blessés	Indemnes	Activité
24/12/2006	05	1	1	0	1	0	randonnée
02/01/2007	73	1	1	1	0	0	hors-piste
03/01/2007	74	1	1	1	0	0	hors-piste
03/01/2007	73	1	1	0	1	0	hors-piste
03/01/2007	73	1	1	0	0	1	hors-piste
03/01/2007	73	2	1	0	0	2	hors-piste
03/01/2007	73	1	1	0	0	1	hors-piste
03/01/2007	73	1	1	0	0	1	hors-piste
03/01/2007	05	2	2	2	0	0	randonnée
03/01/2007	05	1	0	0	1	0	hors-piste
05/01/2007	73	5	0	0	2	3	hors-piste
05/01/2007	73	2	0	0	2	0	hors-piste
05/01/2007	05	1	0	0	1	0	alpinisme
06/01/2007	73	4	0	0	0	4	hors-piste
06/01/2007	38	3	1	0	3	0	hors-piste
07/01/2007	73	1	0	0	0	1	randonnée
07/01/2007	38	3	0	0	1	2	hors-piste
10/01/2007	73	1	1	0	1	0	hors-piste
23/01/2007	65	1	0	0	1	0	randonnée
27/01/2007	73	2	2	2	0	0	randonnée
27/01/2007	05	1	1	1	0	0	randonnée
27/01/2007	66	3	0	1	2	0	alpinisme
09/02/2007	74	1	0	0	0	1	hors-piste
09/02/2007	74	2	0	0	0	2	hors-piste
13/02/2007	73	1	1	1	0	0	hors-piste
13/02/2007	73	1	1	1	0	0	hors-piste
13/02/2007	73	1	1	1	0	0	hors-piste
15/02/2007	73	4	0	0	0	4	hors-piste
15/02/2007	05	1	1	1	0	0	randonnée
15/02/2007	65	1	0	0	0	1	hors-piste
16/02/2007	73	1	0	0	1	0	randonnée
17/02/2007	05	4	1	0	1	3	randonnée
18/02/2007	05	1	1	1	0	0	randonnée
24/02/2007	73	1	0	0	1	0	randonnée
26/02/2007	05	1	0	0	1	0	hors-piste
27/02/2007	38	2	0	0	0	2	randonnée
27/02/2007	65	1	0	0	0	1	randonnée
04/03/2007	73	3	2	2	0	1	randonnée
06/03/2007	04	2	2	1	1	0	randonnée
10/03/2007	73	7	0	0	0	7	randonnée
11/03/2007	74	1	1	0	0	1	randonnée
11/03/2007	38	2	1	0	0	2	hors-piste
11/03/2007	05	2	1	0	0	2	randonnée
18/03/2007	73	3	0	0	0	3	randonnée
24/03/2007	38	1	0	0	0	1	hors-piste
31/03/2007	38	2	0	0	2	0	alpinisme
07/04/2007	05	3	1	1	0	2	randonnée
09/04/2007	73	1	0	0	1	0	hors-piste
14/04/2007	05	1	0	0	1	0	hors-piste
17/04/2007	73	3	0	0	0	3	hors-piste
28/04/2007	74	2	0	0	1	1	randonnée
29/04/2007	74	1	1	1	0	0	randonnée
17/06/2007	74	6	3	2	2	2	alpinisme
29/09/2007	38	2	0	0	2	0	randonnée
		104	33	20	30	54	

Photo : Aurélien PRUDOR

Bilan 2006>2007 de l'Enquête Permanente

Présentation de l'EPA et mise en garde

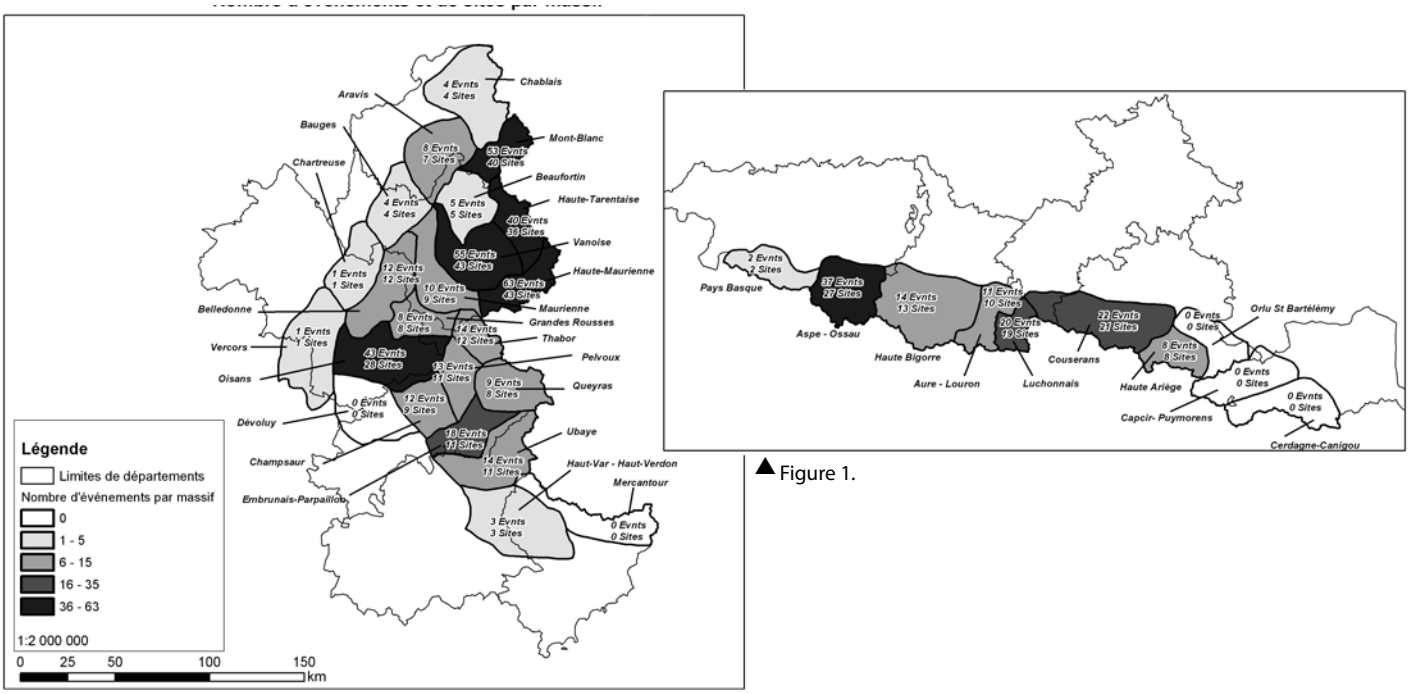
Le présent article propose un bilan des avalanches observées par l'EPA au cours de l'hiver 2006/2007. L'EPA répertorie les événements se produisant sur un nombre défini de sites répartis sur le territoire français. La collecte des informations sur le terrain est assurée par des agents de l'ONF et centralisée par le Cemagref. Le financement est assuré par le ministère chargé de l'environnement. Le fichier EPA contient les dates des avalanches observées ainsi que des informations quantitatives et qualitatives : conditions météorologiques au moment du déclenchement, altitudes de départ et d'arrivée, type d'avalanche, description sommaire des dégâts occasionnés, etc. Les informations les plus anciennes remontent au début du 20ème siècle.

La première qualité du dispositif est la longueur des séries de données et le respect d'un protocole standardisé pour les événements recueillis. Ainsi 2006 voit-il l'achèvement d'une vigoureuse action de rénovation de tous les sites EPA afin de mettre à jour le réseau d'observation et la liste des sites suivis. Désormais, les 3 839 sites en cours d'observation sont localisés sur une carte et sur une photographie de site. En outre, des efforts importants de standardisation des méthodes et de formation-équipement des personnels en charge de l'observation ont été effectués. L'ensemble de ces avancées va dans le sens d'un renforcement de la crédibilité de l'information acquise. Néanmoins, du fait de la difficulté à assurer un suivi continu exhaustif à une échelle aussi large et dans des conditions parfois difficiles, l'interprétation des données doit toujours s'effectuer avec prudence.

> Répartition géographique des événements

Au total, 504 événements ont été observés durant l'hiver 2006/2007: principalement en région Rhône-Alpes, mais aussi en région PACA et dans les Pyrénées (tableau 1). Au niveau des départements, la Savoie domine nettement. Les autres départements ayant connu au moins 10 % des événements sont les Hautes-Alpes, la Haute-Savoie et l'Isère. Les deux autres départements des Alpes représentent au total seulement 3 % des événements. Au sein des Pyrénées, les Pyrénées-Atlantiques dominent, avec 8 % des événements, mais une activité significative s'observe également en Ariège, dans les Hautes-Pyrénées et en Haute-Garonne (tableau 1).

Selon le découpage par massifs de Météo-France, cinq massifs enregistrent plus de quarante avis : le Mont-Blanc, l'Oisans, la Vanoise, la Haute-Tarentaise et la Haute-Maurienne. Il s'agit de massifs situés dans les Alpes du Nord et correspondant à des zones de haute montagne. Aucun autre massif des Alpes n'enregistre plus de quinze avis, à l'exception de l'Embrunais-Parpaillon, qui se distingue comme le plus actif des Alpes du Sud avec dix-



▲ Figure 1.

e sur les Avalanches - EPA

huit événements. Dans les Pyrénées, l'activité avalancheuse est nulle à très faible aux deux extrémités de la chaîne, pour se concentrer dans les massifs centraux, entre Aspe-Ossau et Haute-Ariège. Le massif Aspe-Ossau se distingue avec presque autant d'avis que les massifs les plus actifs des Alpes. Couserans et Luchonnais enregistrent eux aussi nettement plus de quinze avis (figure 1).

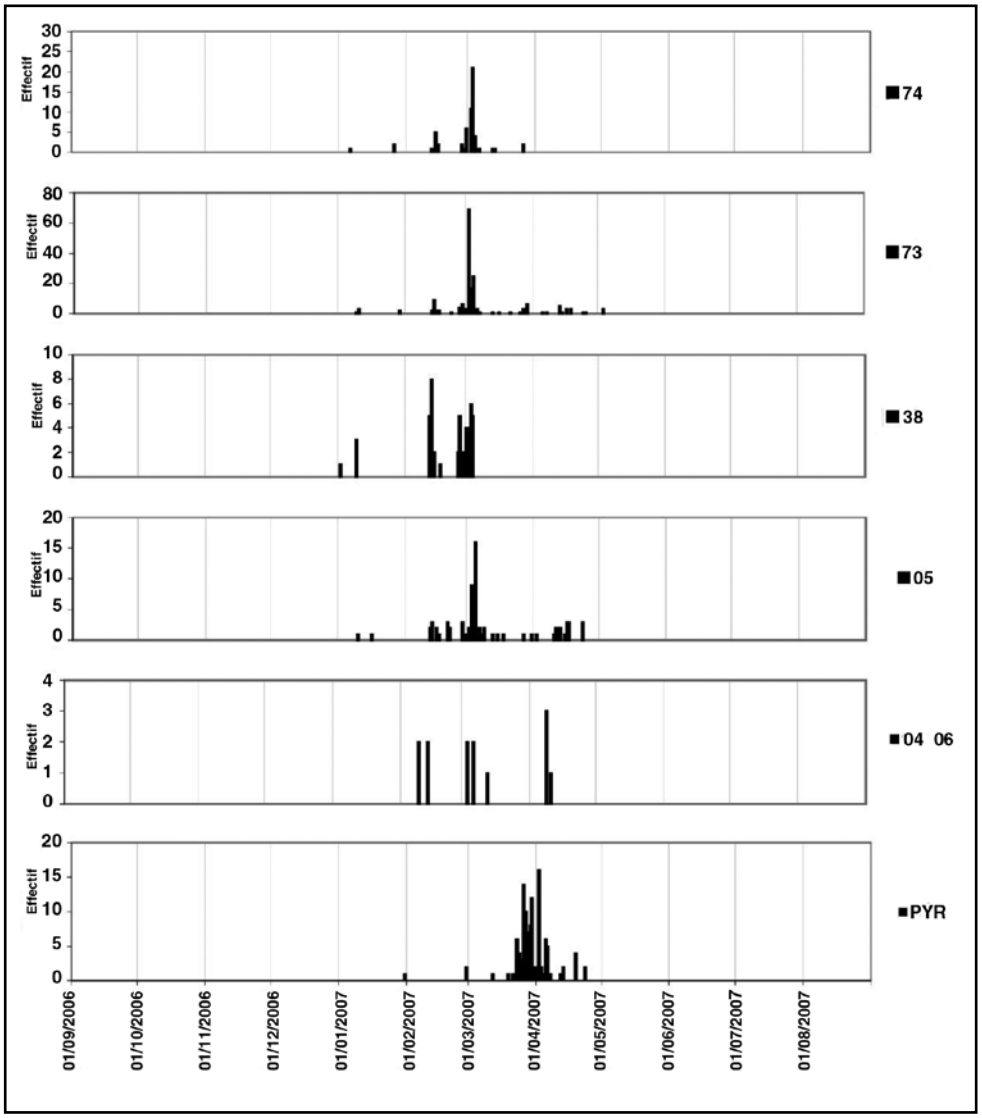
Les événements se sont produits dans 125 communes, c'est-à-dire dans moins d'une commune EPA sur quatre puisque, depuis 1900, 540 communes ont été concernées par l'EPA. Seules quelques communes ont enregistré au moins dix événements : Chamonix et Vallorcine (74), Bessans, Val d'Isère, Pralognan-la-Vanoise, et Bonneval-sur-Arc (73), ainsi que Bourg-d'Oisans (38) pour les Alpes, Eaux-Bonnes (64) pour les Pyrénées. Il y a eu peu, voire aucun événement dans la majorité des communes situées dans les Préalpes et le Mercantour, ainsi que dans les communes situées aux deux extrémités de la chaîne des Pyrénées.

Les événements observés concernent 406 sites situés majoritairement dans les Alpes du Nord et, pour un quart d'entre eux, dans les Pyrénées. Au total, 11 % des sites en cours d'observation ont enregistré au moins un événement, avec une moyenne de 0,13 événements par site. À l'échelle des régions, c'est en Midi-Pyrénées que la fraction des sites ayant enregistré des événements est la plus forte, avec 0,18 événements par site en moyenne. L'activité par site est au contraire faible en PACA et conforme à la moyenne nationale en Rhône-Alpes. Cette tendance se retrouve au niveau départemental, avec toutefois les contrastes déjà observés en analysant les nombres d'événements bruts. L'activité par site est en particulier très forte en Haute-Garonne et dans les Pyrénées-Atlantiques, alors qu'elle extrêmement faible dans les Alpes-

> Nombre d'événements et de sites par massif

	Nombre d'événements		Nombre de sites ayant donné		Nombre total de sites	Nombre moyen d'événements par site
	Effectif	%	Effectif	%		
Total	**504**	**100%**	**406**	**100%**	**3839**	**0,13**
Rhône Alpes	299	59%	234	58%	2106	0,14
74-Haute Savoie	62	12%	49	12%	538	0,12
73-Savoie	187	37%	149	37%	1096	0,17
38-Isère	50	10%	36	9%	472	0,11
Provence Alpes Cote d'Azur	91	18%	72	18%	1114	0,08
05-Hautes Alpes	78	15%	61	15%	777	0,1
04-Alpes de Haute Provence	10	2%	8	2%	107	0,09
06-Alpes Maritimes	3	1%	3	1%	230	0,01
Pyrénées	114	23%	100	25%	619	0,18
64-Pyrénées Atlantiques	39	8%	29	7%	118	0,33
65-Hautes Pyrénées	25	5%	23	6%	181	0,14
31-Haute Garonne	20	4%	19	5%	59	0,34
09-Ariège	30	6%	29	7%	225	0,13
66-Pyrénées Orientales	0	0%	0	0%	36	0

> Nombre d'événements par jour pour la campagne 2006/07



▲ Figure 2.

Maritimes et nulle dans les Pyrénées-Orientales. Au sein des Alpes du Nord, la Savoie se distingue avec 0,17 événements par site en moyenne.

> Répartition temporelle des événements

Sur l'ensemble de la France, il y a eu 70 jours où il s'est produit un ou plusieurs événements, ce qui représente seulement 1/5ème de l'année calendaire, contre 1/3 habituellement. Au cours de l'hiver 2006/2007, les événements ont donc été particulièrement concentrés, avec en moyenne 7,2 événements par jour à événements. La campagne a commencé tardivement avec un premier événement le 2 janvier 2007 et s'est terminée le 3 mai 2007. 91 % des événements ont été observés sur seulement deux mois, du 12 février au 12 avril.

En Savoie, Haute-Savoie, Isère et dans les Hautes-Alpes, l'essentiel de l'activité est concentré sur une dizaine de jours, entre le 26 février et le 6 mars. Les deux Savoies et les Hautes-Alpes ont eu un comportement très proche, caractérisé par un unique pic d'activité très prononcé au tout début du mois de mars. En Isère, ce pic s'observe également, mais il est moins marqué et précédé par un premier pic le 26 février. Les deux autres départements alpins ont connu trois pics d'activité faibles. Le second pic -coïncide avec le maximum des quatre départements majeurs, tandis que le troisième, qui concerne exclusivement les Alpes-Maritimes, correspond au pic d'activité dans les Pyrénées (Figure 2).

Dans les Pyrénées, 85 % des événements ont été observés en deux semaines seulement, entre le 23 mars et le 6 avril. L'activité des Pyrénées partage donc avec celle des Alpes son caractère très concentré dans le temps. En revanche, le pic d'activité y est bien plus tardif. Globalement, les départements pyrénéens ont eu un fonctionnement très similaire les uns par rapport aux autres, puisque le pic d'activité s'est produit au même moment dans tous les départements.

> Comparaison avec les hivers précédents

L'activité observée au cours de l'hiver 2006/2007, 504 événements, est globalement faible, avec un nombre total d'événements égal à environ à la moitié de celui d'une année ordinaire, et inférieur au tiers de celui de 2005/06. Cette situation d'activité modeste, déjà connue en 2002 avec 618 événements, n'a cependant rien d'anormal sur le plan statistique.

Il y a eu en particulier presque exactement deux fois moins d'événements qu'en année ordinaire dans les quatre départements où il se produit habituellement le plus d'événements, c'est-à-dire la Savoie, la Haute-Savoie, l'Isère et les Hautes-Alpes. Pour les deux autres départements alpins, la pénurie d'événements est encore plus forte, avec le tiers du total d'une année ordinaire dans les Alpes-de-Haute-Provence et le dixième du total d'une année ordinaire dans les Alpes-Maritimes.

Dans les Pyrénées, l'activité est en revanche normale. Elle est même forte dans les Pyrénées-Atlantiques et, dans une moindre mesure, dans les Hautes-Pyrénées et la Haute-Garonne. Dans ces départements, on atteint presque un nombre d'événements double d'une année ordinaire.

A l'échelle des massifs Météo-France, les résultats sont plus disparates. L'activité est ordinaire dans huit massifs des Alpes correspondant aux zones de haute altitude. Remarquablement,

l'activité a toutefois été forte dans un unique massif des Alpes, l'Embrunais-Parpaillon, avec dix-huit événements, soit le 4ème total le plus élevé des vingt derniers hivers. Dans les Pyrénées, l'activité est normale dans six massifs, forte dans les quatre autres : Pays Basque, Aspe-Ossau, Aure-Louron et Luchonnais.

> Etude des pics d'activité

Si l'on définit, de façon empirique, une crue avalancheuse comme un nombre d'avalanches ayant une période de retour d'au moins deux ans, seul le maximum journalier observé en Savoie le 2 mars correspond à une crue avalancheuse. Il est même relativement intense, avec une période de retour de l'ordre de sept ans. Ainsi, même si la campagne 2006/2007 a fourni à peine la moitié des événements d'une campagne moyenne en Savoie, le maximum d'activité est assez remarquable, ce qui souligne encore une fois le caractère très resserré dans le temps de l'activité avalancheuse dans les Alpes du Nord en 2006/2007. Cela est confirmé par le fait que 37 % des avalanches savoyardes de la campagne ont été observées durant ce seul jour. De plus, la date de ce pic d'activité ne correspond pas à celle d'une campagne ordinaire, puisque les crues avalancheuses se sont majoritairement produites en Savoie au cours de la première quinzaine de février sur la période 1945–2005.
A une échelle de temps plus longue de sept jours, une crue avalancheuse de période de retour plus modeste est également détectée dans les Pyrénées, et ce à une date encore plus atypique: la 1ère semaine d'avril. L'activité dans les Pyrénées a donc également été marquée par une concentration dans le temps significative, mais bien que moins forte qu'en Savoie.

> Déclenchement, propagation et intensité des événements

87 % des déclenchements sont d'origine naturelle, 1 % d'origine artificielle et 8 % d'origine humaine involontaire, le reste étant d'origine inconnue. Les conditions météorologiques ayant précédé les déclenchements sont relativement homogènes : chutes de neige moyennes et/ou fortes, accompagnées de pluie et/ou de redoux et/ou de vent fort. Ce caractère homogène est lié à la concentration temporelle très forte des événements.
4 % des avalanches ont présenté un aérosol, tandis que 13 % seulement des avis font état de présence de neige sèche dans la zone de départ. Ces faibles proportions sont en bonne concordance avec les conditions de déclenchement observées. En effet, le contexte majoritaire de redoux et pluie ainsi que les dates d'occurrence tardives enregistrées ont été peu propices aux accumulations de neige froide et sèche, de sorte que ce sont presque exclusivement des avalanches denses qui se sont produites, le plus souvent de neige humide.
L'altitude minimale de chaque site, évaluée grossièrement lors de la rénovation des sites, a été atteinte par 4 % seulement des événements, soit plus de deux fois moins qu'en moyenne sur la période 2001–2005. Quant aux volumes de dépôt enregistrés, ils correspondent très majoritairement à des avalanches de moins de 5 000 m^3. L'hiver 2006/2007 a donc été constitué majoritairement d'événements peu importants, ce que confirme le faible nombre de dépassements d'emprises de la Carte de Localisation des Phénomènes d'Avalanches (CLPA) enregistré.

> Victimes et dégâts

Au cours de l'hiver 2006/2007, un seul des accidents mortels recensés par l'Anena s'est produit sur un site EPA. L'avalanche a été enregistrée sur la commune de Crévoux (Hautes-Alpes) le 15 février 2007 et a coûté la vie à un homme qui pratiquait le ski de randonnée (sans ARVA).
En termes de dégâts matériels, 85 % des événements n'ont causé aucun dommage. Ont essentiellement été touché des cours d'eau (7 % des événements), des routes (6 % des événements) et des forêts (4 % des événements). Seuls quatre événements ont atteint des constructions.

> Synthèse

L'hiver 2006/2007 se caractérise par une activité avalancheuse faible, globalement égale à la moitié d'une année ordinaire. Cela est dû principalement à un déficit d'activité dans les Alpes, même si une activité normale a pu être observée localement dans les zones de haute altitude. Dans les Pyrénées, le nombre d'événements total est tout à fait conforme à une année ordinaire, avec localement quelques massifs ayant enregistré une activité forte. En proportions, la contribution des Pyrénées est donc presque le double de celle d'une année ordinaire.
La campagne 2006/2007 se caractérise également par une très forte concentration des événements sur une courte période. Dans les Alpes, l'activité est concentrée entre février et mars. Une crue avalancheuse marquée a même affecté la Savoie. Les Pyrénées ont connu un pic d'activité plus tardif, avec une activité soutenue durant plus d'une semaine.
Les conditions de déclenchement ont été relativement homogènes, avec des chutes de neige relativement importantes et/ou de la pluie, du vent et/ou du redoux. Elles ont favorisé les avalanches de type coulantes humides, ainsi que des événements d'intensité assez faible du point de vue des altitudes d'arrêt et des volumes des dépôts. Les dégâts occasionnés ont été réduits, même si un accident mortel est malheureusement à déplorer. ■

N. ECKERT, J. PLASSE, M. DESCHATRES et L. BÉLANGER
UR ETNA, Cemagref Grenoble
J.P. REQUILLART
Délégation Nationale de Restauration des Terrains en Montagne, ONF Grenoble

Note

Voir sur le sujet dans ce même numéro les articles sur les conditions nivo-météorologiques qui ont régné durant l'hiver 2006-2007 et sur le bilan annuel des accidents d'avalanche. Un rapport plus détaillé sur le bilan annuel de l'EPA est également disponible sur www.avalanches.fr.

A 14 ans dans l'avalanche

> Lundi 1er Janvier 2006

Nous devions faire du ski de fond, mais l'idée de partir pendant deux heures pour simplement souffrir alors que je le fais déjà tous les mercredis et samedis ne me motivait pas. Bien sûr, ça n'était pas très prudent d'aller faire de la rando : le risque était de 4 sur 5. Dans ce cas, il faut être prudent et s'engager dans une course sans risque. Mais Papa tournait en rond depuis huit heures à regarder par la fenêtre le soleil radieux et la neige fraîche tombée la veille. Après trois heures de tergiversations, nous décidons d'aller à la Pointe d'Andey, randonnée débonnaire sans risque d'avalanche grâce aux pentes ne dépassant pas les 30°.

Après avoir mis mes affaires dans mon sac, je glisse mon Arva sous ma polaire. J'hésite longtemps à prendre une sonde. Mais pour la Pointe d'Andey, ça n'est pas la peine. D'ailleurs, Papa n'a même pas pris la pelle.

En cours de route, je lui suggère d'aller à la Tête de la Sallaz par le couloir de la Sallettaz. Après une grande délibération, je réussis à le convaincre.

A 13 h, nous sommes au parking et prenons le téléski de Romme-sur-Cluses pour gagner une demi-heure. Papa part, il prend vite de l'avance sur moi.

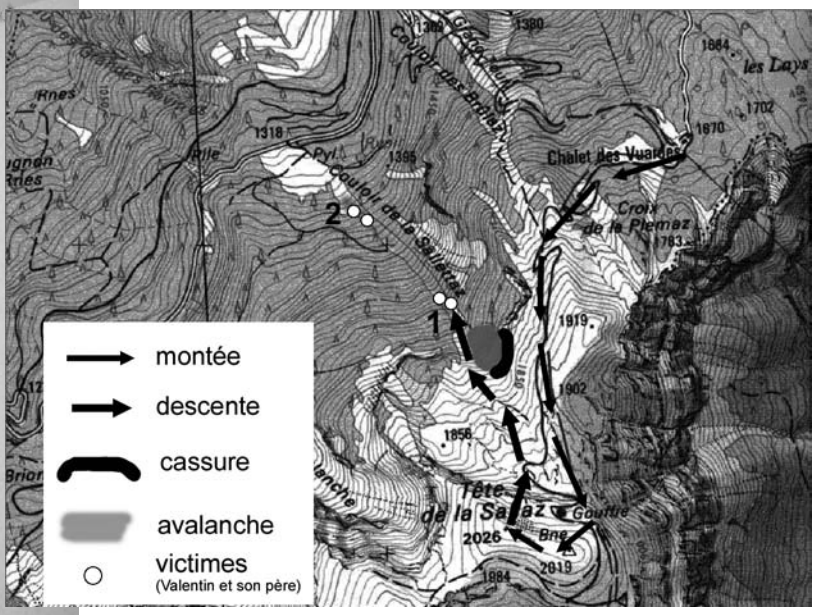
Sous mes chaussures, la neige colle. Les sapins sont blancs de la neige tombée au cours des trois derniers jours. Le chemin dans la forêt est lassant. Papa m'attend tous les quarts d'heures. La neige fraîche est un peu lourde et il y en a plus que prévu, environ soixante-dix centimètres.

A la sortie de la forêt, la trace se fait plus raide. On rejoint rapidement la crête. Derrière moi, les trois personnes parties en même temps que nous du parking, mais qui n'ont pas pris le téléski, me rattrapent. Je force l'allure, je veux essayer d'arriver avant elles au sommet qui n'est plus qu'à vingt minutes. Je ne m'arrête presque pas au col situé cent mètres sous le sommet, où Papa m'attend, et refuse même la barre de céréales qu'il me tend. Heureusement les personnes derrière nous s'arrêtent.

C'est bon, je suis au sommet de la Tête de la Sallaz. À peine trente secondes plus tard, nos trois « poursuivants » arrivent. Ils me félicitent car je monte vite et qu'il est rare de voir un garçon de quatorze ans faire de la rando. Malgré l'heure (environ 14 h 15), je n'ai pas faim. On mangera le pain et le fromage à la voiture. Papa est impatient de tracer le premier. Nous partons du sommet dix minutes plus tard. Sous la crête, c'est croûté. Je me fais surprendre et je tombe.

Je suis impatient de m'engager dans le couloir de la Sallettaz qu'on appelle aussi le couloir du Cerf. Mon père descend le premier ; dès qu'il s'arrête, je pars. La neige est excellente, la poudre de rêve, comme au ciné. J'enchaîne les virages, mes skis tournent merveilleusement bien. On descend comme ça dans les petits sapins pendant cinq minutes, jusqu'à

Photo : Fabrice BRUN



▲ Carte IGN au 1:25 000e n° 3430 ET - La Clusaz/Grand Bornand.
© IGN - PARIS - Autorisation n° 50-7475. Reproduction interdite.

ce que Papa me dise : « fais gaffe, il peut y avoir une plaque, laisse-moi passer d'abord ». Nous sommes avant le couloir et mon père va traverser dans un vallon. Je suis son conseil et ne m'engage à mon tour qu'à son signal.

C'est super bon, on arrive au sommet du couloir entouré de sapins. On skie entre les petits sapins lorsqu'on entend un « whoumf ». Papa me dit : « C'est une petite plaque ! ». Rien ne part, la plaque devait faire au maximum deux mètres de large, rien d'inquiétant.

Nous sommes maintenant dans le couloir, plus de risque de déclencher une plaque. On arrive au milieu du couloir, c'est un petit goulet avec une petite barre rocheuse d'un mètre à sauter. Normalement la neige la recouvre.

Papa est trois mètres sous moi ; il s'apprête à sauter la barre quand je me retourne et l'aperçois. Un nuage de poudreuse de trois mètres de haut arrive à toute allure sur nous, comme au ciné. J'ai juste le temps de dire : « Papa, regarde !». Il n'y a aucun bruit, je ne crie pas. Mon père s'est retourné et n'a rien dit. J'espérais un ordre mais rien. Je tourne la tête et ça y est : je suis roulé, tordu, maltraité par cette force incroyable pendant quinze secondes. J'essaye de respirer par la bouche mais j'avale de la neige. Je décide donc de respirer par le nez. Je ressors, je vois le ciel, ma tête et mes bras sont à l'air libre, mais j'avance encore ! Un de mes bras passe sous la neige, puis c'est ma tête, mon deuxième bras aussi ! Cela s'arrête enfin, seul mon gant sort de l'avalanche. La première pensée qui me vient à l'esprit est : « c'est pas possible ! Ca ne peut pas arriver ! PAPAAAAA ! »

Je reprends mes esprits, je respire, je n'ai pas froid et j'ai une main qui sort. Je vais me dégager, c'est bon je vais me dégager, je suis sauvé ! Non je ne suis pas sauvé, je n'arrive pas à creuser, j'essaye tout, rien ne marche, je m'essouffle, j'ai du mal à reprendre mon souffle. Je ne m'en sortirai pas tout seul. Une seule pensée vient à mon esprit : « je suis mort. Je vais mourir. Je vais mourir à petit feu doucement ».

J'aurais préféré mourir assommé, mais là je suis éveillé. « C'est un rêve ! C'est pas possible ! J'ai 14 ans ! ».

Mais, pour moi, les gars du sommet sont dans l'avalanche. Pour moi, ce sont eux qui l'ont fait partir. Papa aussi est dessous, j'en suis persuadé. Comment une telle puissance peut-elle laisser en vie quelqu'un ? Je crie, je hurle et je pleure. Mais cela m'essouffle, j'essaye encore de me dégager, mais sans succès. Je lèche la neige devant mon visage pour la faire fondre mais cela ne sert à rien. C'est fini ! Je m'endors, je délire, je pense à un dessin animé.

Rien, toujours rien, je lève ma main de temps en temps.
Cela fait une éternité que je suis dessous quand j'entends un boum, comme un pas. Sauvé ! Je suis sauvé ! Je sens une pelle me toucher les pieds. Je suis sauvé, ils dégagent mon visage. Je suis heureux, mais Papa ? La première phrase que je prononce c'est :
- Merci ! Mais Papa il est où ? Moi ça va, mais Papa ?
On m'a répondu :
- Ton père, il va bien, on l'a sorti.
Mon père n'a pas été entièrement enseveli, il avait de la neige jusqu'aux côtes et avait le visage ensanglanté mais rien de grave.
Les gars du sommet ne se sont pas fait prendre par la plaque qui est partie toute seule car ils ne s'étaient pas encore engagés dans le couloir. À quelques mètres de moi, il y a un sapin déraciné dont je n'arriverais pas à faire le tour avec mes bras. Mon père n'a pas pu se dégager seul, mais il a appelé les secours. Trente minutes plus tard, l'hélicoptère arrive, il nous redescend jusqu'à la route.
Dans l'affaire, j'ai perdu un ski, mes bâtons et mes lunettes.

Après réflexion, nous en avons conclu que l'avalanche est partie à cause de :
→l'heure tardive de l'après-midi ;
→la pluie tombée cinq jours avant la sortie et qui a gelé une petite épaisseur de neige sur laquelle sont tombés quatre-vingts centimètres de neige humide et soufflée. ■

Valentin PASQUIER, 14 ans

> Que rajouter à ce témoignage en termes de comportement....

Ces quelques journées « rares » où certains choix peuvent coûter cher…

Comment résister à la tentation de sortir lorsque l'on est disponible pour bénéficier d'un de ces rares créneaux combinant neige fraîche et beau temps ? Il s'agit d'une situation que chacun de nous a pu vivre dans ses pratiques hivernales, dont la réussite réside alors dans le choix du terrain approprié et la capacité pour les différents protagonistes de s'y tenir, même si des occasions de « meilleur ski » se présentent alentour.
A travers le témoignage de Valentin, nous découvrons que la démarche de préparation de la sortie par son père a été cohérente en proposant la Pointe d'Andey, classique de la région de Bonneville, qui peut s'atteindre par une voie normale en crête, dans des pentes inférieures à 30°. Dans ce contexte, les Pasquier décident d'alléger d'emblée leurs sacs d'une partie du matériel de sécurité de base, choix contestable sur le principe, et plus encore si l'on considère que les pentes raides du versant Sud du sommet risquent de tenter nos protagonistes pour une plus belle descente… Pour élargir sur la nécessité du trio de sécurité Arva-pelle-sonde, il arrive que la pelle et la sonde servent à d'autres usages qu'une recherche de victime d'avalanche : confection d'un igloo ou sondage en crevasse lors d'une rupture de pont de neige (et il y en a en terrain calcaire karstique !)
Le départ de la randonnée doit être l'occasion de se questionner de nouveau sur les mêmes critères (adéquation entre les conditions, le terrain et le groupe) que lors de la préparation à la maison. Pour M. Pasquier, les sollicitations de Valentin pour tenter une toute autre randonnée, bien moins débonnaire mais tellement plus intéressante à skier, lui ont fait oublier son raisonnement sécuritaire. Le choix s'est fait sur un couloir rapide d'accès puisque rejoint par le haut après une courte montée depuis le sommet d'un téléski. Cette modification de programme reste cohérente du point de vue logistique (l'horaire disponible pour la randonnée s'est même réduit). En revanche, ce terrain de moyenne montagne boisé est potentiellement dangereux : pente soutenue à plus 35° sur 300 mètres, avec une courte section proche de 40° !
La montée semble, pour notre jeune narrateur, se dérouler comme une course poursuite avec un autre groupe, les « poursuivants ». Outre son légitime besoin de s'affirmer socialement et de prouver sa valeur de randonneur à son père, Valentin, tout comme ce dernier, est impatient d'en découdre avec la pente vierge promise. Ces situations nous font parfois skier avec des œillères, et oublier des signes évidents de dangers : neige croûtée sous le sommet marquant l'action du vent, « whoumf » à l'abord du couloir matérialisant l'affaissement d'une sous-couche en profondeur. Dans cette descente, malgré tout, des règles d'évolution semblent appliquées : progression un par un (mais sans point de ralliement sûr), annonce et respect de consignes. A aucun moment dans le récit, une quelconque concertation avec les « poursuivants » n'est évoquée, ces derniers skieront au-dessus de Valentin et de son père.
Lorsque l'avalanche se déclenche, les deux skieurs sont groupés au niveau du verrou plus raide et aucun n'est en mesure de s'échapper ou de se protéger par une position en abri. Nos deux malheureux devront leur salut d'une part à la chance (ils ne percuteront aucun arbre et ne seront pas blessés par la puissance de l'écoulement), d'autre part à l'efficacité des témoins à leur porter secours. ■

Sébastien ESCANDE
Cemagref/ETNA

> et en termes nivologiques ?

Lorsqu'une chute de neige se produit, le risque d'avalanche augmente de façon plus ou moins importante. Ceci concerne deux sortes de risque : d'une part que cette nouvelle neige parte spontanément en avalanche, d'autre part celui de déclencher accidentellement une plaque (dure ou friable).

Le premier de ces risques est relativement simple à gérer. D'abord, il est en général facile à percevoir, car il dépend essentiellement de la quantité de neige fraîche et de l'inclinaison de la pente. Ensuite, il dure peu, et baisse le plus souvent rapidement (en quelques heures) à partir de l'arrêt des chutes de neige.

Le second risque pose en revanche nettement plus de problèmes. Tout d'abord, il se maintient généralement à des niveaux élevés beaucoup plus longtemps : typiquement pendant quelques jours, parfois plus encore. Ensuite, il est souvent peu apparent sur le terrain, surtout dans le cas de plaques dites friables, dont la consistance sous les spatules ne diffère guère de celle de la « belle poudreuse ». Enfin, la localisation de ces plaques tout au long du parcours est très délicate, pour ne pas dire impossible d'une manière certaine. C'est pour toutes ces raisons que la quasi-totalité des accidents d'avalanche, et des victimes, est due aux avalanches de plaque, déclenchées par leur passage.

Dès lors, comment ne pas tomber dans l'un de ces pièges redoutables ?

Sans chercher, loin de là, à être exhaustif, il y a d'abord, lors de la préparation de toute sortie, la consultation du bulletin d'estimation du risque d'avalanche. Elle a pour but d'adapter son objectif aux conditions nivologiques. Cela avait été fait dans le cas de ce témoignage, avec le choix initial d'une randonnée débonnaire. Malheureusement, le changement décidé au dernier moment a fait perdre tout le bénéfice de cette consultation.

Ensuite, une fois sur le terrain, il y a la recherche d'indices simples à voir. Ils étaient ce jour-là, d'après le récit, multiples : une bonne quantité de neige fraîchement tombée, l'action du vent sur celle-ci, que trahissait la présence sous le sommet d'une neige croûtée, et surtout, le « whoumf » et la petite plaque qui se déclenche alors, signes d'une grande instabilité du manteau neigeux.

Photos : Nicolas HELMBACHER

Pour ce qui est de la sûreté d'être dans un couloir, elle est illusoire. Elle est en particulier conditionnée par celle des pentes situées au-dessus. Ainsi, toute avalanche déclenchée dans l'une d'elles s'écoulera fatalement, comme dans un entonnoir, vers le couloir et le balayera. C'est ce scénario qui apparaît le plus plausible ici. La famille Pasquier ayant déjà descendu la moitié de ce long et étroit couloir lorsque l'avalanche les emporte, la plaque friable partie des pentes supérieures (voir photo) a probablement été déclenchée par le groupe de skieurs suivant, avec un déclenchement peut-être fait à distance.

Quant à l'heure tardive à laquelle s'est produite l'avalanche, elle n'est pas à mettre en cause par cette froide journée de janvier, durant laquelle la neige n'a guère pu se transformer. Cet accident aurait donc pu tout aussi bien se produire le matin.

Enfin, la présence d'une petite couche regelée n'a globalement qu'une influence limitée sur le risque de déclencher une avalanche de plaque. Tout au plus, suivant son épaisseur et sa position exacte à l'intérieur du manteau neigeux, elle peut soit favoriser un peu le déclenchement, soit, une fois celui-ci opéré, faciliter l'écoulement de la masse de neige mise en mouvement. ■

Daniel GŒTZ
Météo-France/Centre d'Études de la Neige

L'efficacité des sacs à dos ABS est aujourd'hui un fait avéré et reconnu. Les statistiques internationales montrent clairement que les airbags avalanche sont les dispositifs qui augmentent avec le plus d'efficacité les chances de survie d'une victime emportée par une avalanche.
Depuis leur apparition sur le marché français en 1995, ils n'avaient jusqu'à présent guère évolué. De ce point de vue, l'année 2007 apporte quelques changements.
D'une part, la société ABS, en collaboration avec le service des pistes de Tignes, a apporté une innovation majeure à ses sacs. Le système « ABS Vario » est spécifiquement destiné aux professionnels de la sécurité des pistes.
D'autre part, le marché des airbags devrait voir sous peu l'arrivée d'un concurrent sous l'appellation « Snowpulse Life Bag », reprenant le même principe, avec certaines modifications. Encore en phase d'homologation à l'heure de la publication de cet article, la société espère commercialiser ses premiers modèles au cours de l'hiver 2007-2008.

L'ABS Vario : un nouveau concept de l'airbag des

> Le sac ABS : une bonne invention sous-utilisée

Le sac ABS, concept datant de 1975, repris par Peter Aschauer à la fin des années 1980, a connu un démarrage timide. Bien que conforme aux normes les plus strictes (TÜV - analogue allemand de l'AFNOR - ISO 9000, normes aéronautiques) et bénéficiant de toutes les autorisations de mise sur le marché, son utilisation au sein des services des pistes ne s'est pas généralisée rapidement. Son principe, qui constituait alors une nouveauté, semblait pourtant intéressant : plutôt que d'essayer de diminuer le temps de recherche de la personne ensevelie, il avait pour but d'améliorer ses chances de survie, puisque celles-ci sont beaucoup plus importantes lorsqu'elle n'est pas totalement ensevelie. Cette sous-utilisation apparaît d'autant plus étonnante que, avec près d'un mort tous les ans en moyenne depuis plus de trente ans (source : CRAM), les pisteurs-secouristes payent un lourd tribut à l'avalanche.

> Une évolution récente

Depuis l'hiver 2003/2004, on constate toutefois que de plus en plus de services des pistes utilisent le sac ABS de manière systématique.
Par exemple, à Tignes, le principe est : « tout le monde porte le sac ABS en toutes circonstances », comme la ceinture de sécurité en voiture. En effet, si l'on connaissait le moment exact du risque, on pourrait éviter l'accident, et donc se passer de tout dispositif de sécurité ! Car, malgré l'amélioration des procédures de déclenchement préventif des avalanches (PIDA), un pisteur-secouriste peut encore à tout moment se trouver dans une situation à risque imprévue (incident au PIDA, intervention en hors-piste, par exemple). Il n'est alors pas possible de se dire dans ces moments-là : « je vais repasser au vestiaire (ou au magasin, au central, etc.) pour m'équiper ». On ne peut pas non plus accepter d'avoir des situations très dangereuses pour lesquelles on aurait un suréquipement de protection. Il faut par conséquent s'efforcer de supprimer les situations dangereuses avérées. Et c'est parce qu'il peut quand même y avoir des situations à risques non prévues que la règle est : « sac ABS pour tout le monde, tout le temps ».
Au cours des quatre dernières années, il y a eu en France trente utilisations avérées de sacs ABS dans les services de pistes. Compte tenu des statistiques sur le taux de mortalité en avalanche,

Photos : Didier GIVOIS

tiné aux professionnels

ce sont donc au moins quatre vies qui ont été sauvées.

> Un nouveau concept pour l'ABS

On s'est aperçu que le transport de certains matériels (matelas coquilles, sondes, matériel d'oxygénothérapie, etc.) obligeait le pisteur-secouriste à enlever son sac ABS. Avec Jean-Michel Schmetz, l'importateur de l'airbag ABS pour la France, nous avons travaillé sur une évolution du matériel pour les professionnels.

Ce travail a, dans un premier temps, porté sur le poids (le surpoids du système est pour certains un handicap rédhibitoire) : nous avons joué sur le contenu des sacs (matériel de secours, pelle, sonde, etc.). Le fabriquant a, de son côté, également travaillé sur les sacs eux-mêmes, avec des matériaux différents, plus légers, et la suppression de certains détails non indispensables. On a ainsi gagné 700 g par rapport au modèle précédent. Le surpoids, en comparaison d'un sac normal, est désormais inférieur à 2 kg.

Nous avons aussi opté pour un système de « portoir » polyvalant comprenant bretelles, ceinture et le système airbag, sur lequel il est possible de fixer toutes sortes de sacs :

→ le sac de secours utilisé au quotidien avec des poches adaptées au travail des pisteurs–secouristes (contenance 22 l avec la poche pelle/sonde, le poids total de ce sac de secours vide étant de 2,6 kg) ;

→ un sac spécifique pour le PIDA dans lequel on peut mettre 8 charges de 2 kg (toujours avec poche pour pelle+sonde) ;

→ les sacs de matelas coquille, d'oxygène, les sacs médecins ;

→ et même des claies de portages qui permettent de s'adapter à tous les cas de transport.

Une fermeture à glissière sert d'attache commune. Elle est renforcée par des sangles de rappel de charge, afin d'éviter le balancement des plus gros sacs.

Ce système à géométrie variable, baptisé « Vario », permet à chacun de toujours porter sur soi cet équipement de sécurité individuel, réglé à sa taille et vérifié par l'intéressé, avec la possibilité d'y adapter en quelques secondes un des autres types de sacs qu'il peut être amené à utiliser dans son travail. Il peut même y fixer le modèle de 15 l, pour ses jours de congé.

Signalons, pour finir, une évolution récente du sac ABS : des ballons plus grands et plus hauts, qui améliorent la flottabilité tout en offrant une relative protection de la tête.

Le système ABS Vario a reçu l'« Outdoor Award » de l'innovation pour l'hiver 2007/2008 au salon ISPO qui s'est tenu à Munich en janvier 2007. ■

Jean-Louis TUAILLON
Directeur de la Régie des pistes
de Tignes

Photos : Snowpulse SA

▲Photo 1 : Snowpulse Life Bag, modèle 1.

Snowpulse Life Bag : un nouvel airbag avalanche

▲ Photo 2 : Snowpulse Life Bag, modèle 2.

La société suisse Snowpulse SA a développé de nouveaux airbags avalanche : les Snowpulse Life Bags.
Le premier modèle englobe totalement la tête (photo 1). Le second, qui devrait être plus économique, protège les côtés et l'arrière de la tête ainsi que le thorax, tout en laissant libre le champ de vision de la victime (photos 2 et 3).

Actuellement en phase d'homologation, la commercialisation de l'airbag « Life Bag » (modèle 2) devrait débuter pour la saison 2007-2008.
L'ensemble des innovations apportées se concentre sur la sécurité, la fonctionnalité et le poids.
Ces nouveaux airbags conservent les caractéristiques de déclenchement d'un airbag classique : ils sont actionnés mécaniquement par la traction d'une poignée de libération positionnée sur une des bretelles. Le gonflage de l'airbag se fait en trois secondes à l'aide d'une cartouche d'air comprimé et d'un système de venturi. Le volume de l'airbag - 150 l - est conforme aux standards du TÜV pour le label CE.

> Quelles nouveautés ?

Meilleure flottabilité faciale

Les tests effectués sur divers airbags (commercialisés ou non) ont montré que ceux-ci restent très souvent à la surface d'une coulée, mais que la victime peut malgré tout avoir le visage enfoui sous la neige, voire tout le corps (photo 4).

Il a donc semblé intéressant, afin de diminuer le risque d'asphyxie, de concevoir un airbag qui favorise une position de la victime analogue à celle procurée par les gilets de sauvetage en

◀ Photo 3 : SnowpulseLifeBag.

◀Photo4:AirbagABSensurface etvictimetotalementensevelie.

◀Photo5:SnowpulseLifeBag.

mer : sur le dos, avec la tête et la face du visage hors de la neige (photo 5).

Les quelques tests[1] effectués avec des mannequins de 90 kg ont montré que les airbags Snowpulse aboutissent dans la majorité des cas à cette position. Position intéressante car, outre le fait de pouvoir respirer et mieux s'orienter, la victime pourra même, dans certains cas, s'extraire seule du manteau neigeux.

Aide à la respiration de la victime

En plus de favoriser une meilleure flottaison « faciale », la gamme Snowpulse Life Bag ajoute un système de dégonflage automatique, qui peut être intéressant si la victime a malgré tout été ensevelie. Celui-ci permet, après arrêt de l'avalanche, la création d'un espace libre autour de la tête et au niveau du thorax. Ceci a pour effet de diminuer la pression sur ce dernier et facilite l'inspiration. Les 150 l d'air contenus dans l'airbag doivent pouvoir alors être utilisés par la victime pour respirer. Ce système sera dans un premier temps en option sur le modèle 2 pour la saison 2008-2009 avant d'être intégré en série.

Les avantages d'un dégonflage automatique ont été étudiés lors des tests sur mannequin. Dans la photo 6, l'airbag est en surface, alors que le reste du corps est enfoui. Une coupe dans la neige a été effectuée à la hauteur des épaules pour mettre en évidence la cavité créée par le dégonflage de l'airbag. Cette cavité présente un intérêt à la fois pour l'extraction de la personne par les secouristes ou éventuellement par elle-même et pour augmenter ses chances de survie, si elle est enfouie.

Protection contre les traumatismes

Sachant que 15 à 20% des décès en avalanche sont dus à des traumatismes et que les systèmes

Note

1.Plusieurstestsavecdesvolumesinférieursà150lontétéeffectuésparl'InstitutFédéralpourl'ÉtudedelaNeigeetdesAvalanchesdeDavos.Ilsontdémontréunetrèsbonneefficacitéencompensantleurvolumeinférieurparunmeilleurplacementdel'airbagautourdelavictime.Suiteàcesconstatations,SnowpulseSAaréalisé5testsavecunvolumed'airbagde100litres.Lorsdes5tests,lesairbagsétaienttousensurfaceetdans3cassur5,lemannequinétaitsurledos,visageensurface.Enraisondufaibleenneigementdel'hiver2006-2007,iln'apasétépossibledefaired'autresessaispourvaliderles20testsdemandésparl'organed'homologation(TÜV).Enconséquence,SnowpulseSAafinalementpréféréconserverdesvolumesd'airbagsde150l(volumedéjàvalidéspourlasociétéABS)pourses premiers modèles.

Photos: Snowpulse SA

▲ Photo 6 :Coupe dans la neige. Snowpulse Life Bag.

actuels n'apportent pas spécifiquement de protection contre les chocs, les airbags développés par Snowpulse ont été conçus de façon à apporter la meilleure protection possible contre les traumatismes (photo 4). En effet, la protection de la tête ainsi que du thorax est obtenue par l'airbag qui absorbe les chocs pendant l'avalanche. La nuque est également bien protégée par la partie de l'airbag se trouvant derrière l'utilisateur.

Un entraînement rendu possible

La petite bouteille d'air comprimé alimentant les airbags Snowpulse peut être rechargée sans qu'il soit nécessaire de s'adresser à la société mère. Les utilisateurs privés peuvent donc remplir la cartouche chez leur revendeur, les personnes possédant une bouteille de plongée peuvent être autonomes. Le système de remplissage des cartouches d'air Snowpulse permet aux utilisateurs de se familiariser avec leur utilisation afin d'acquérir les réflexes indispensables à leur bonne utilisation. La cartouche d'air est également pourvue d'un manomètre qui permet de contrôler très simplement sa pression avant toute utilisation de l'airbag.

Le pliage de l'airbag peut également être effectué par son utilisateur ou par le revendeur du produit.

> Des airbags plus pratiques

Bien qu'étant considérés comme particulièrement efficaces en cas d'avalanche, les airbags sont peu répandus au niveau du grand public. Certains utilisateurs estiment, par exemple, que la réduction du volume utile du sac à dos, le poids important et la fixation de la poignée pyrotechnique de déclenchement des airbags actuels sont des inconvénients importants. Snowpulse a donc travaillé sur l'optimisation de tous ces facteurs.

L'airbag Snowpulse Life Bag représente un surpoids de 1,2 kg (cartouche comprise) et occupe un volume de 3 l, réparti sur le haut et sur un des côtés du sac à dos. Pour faciliter la traction de la poignée de libération avec n'importe quel gant, un système s'inspirant du parachute de secours des parapentes a été conçu. Contrairement aux systèmes existants, la poignée est toujours armée. En revanche, elle peut être dissimulée dans une poche pour limiter tout risque d'ouverture intempestive. Pour rendre le dispositif opérationnel, il suffit d'ouvrir la poche à fermeture éclair et de sortir la poignée. Le contrôle par un guide de l'équipement de ses clients est facilité : si la poignée est visible, le système est prêt.

> Des volumes adaptés aux professionnels

Les produits Snowpulse ont été développés en tenant compte des attentes et des conseils de nombreux professionnels. La société Snowpulse proposera des sacs à dos de volume utile 15, 30 ou 45 l, pour couvrir les besoins les plus larges. Celui de 45 l sera particulièrement adapté au déclenchement préventif des avalanches, aux opérations de secours, ainsi qu'au randonneur ou guide partant pour plusieurs jours. Le poids du sac de 30 l sera d'environ 3 kg, cartouche comprise. ■

Yan BERCHETEN
Pierre-Yves GUERNIER
Snowpulse SA

Comme leur produit concurrent, les airbags Snowpulse présentent les mêmes limites, liées à l'utilisation du dispositif et aux circonstances de l'accident d'avalanche : ils nécessitent toujours une action de l'utilisateur pour leur déclenchement, même si les concepteurs ont apporté des innovations visant à réduire le problème. De plus, l'ensevelissement total, ballons compris, bien qu'extrêmement rare, demeure toujours possible. A ce titre, l'innovation que constitue le dégonflage des ballons, bien qu'utile dans très peu de cas, pourrait s'avérer intéressante. Mais elle ne dispensera pas d'emporter les autres équipements de secours disponibles (ARVA, pelle, sonde, pastille Recco, etc.).

Face au monopole de la société ABS, l'arrivée d'un concurrent sur le marché des airbags avalanche est sans doute une bonne chose. Elle peut laisser espérer une certaine émulation entre les fabrications, une baisse du prix de vente de ces matériels, ainsi qu'une communication plus importante de la part des deux sociétés, à même de faire découvrir plus amplement ce dispositif de sécurité. Cela favorisera peut-être sa diffusion parmi les pratiquants, qu'ils soient professionnels ou non. ■

ANENA

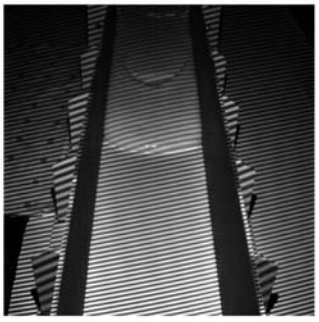
Avalanche en laboratoire

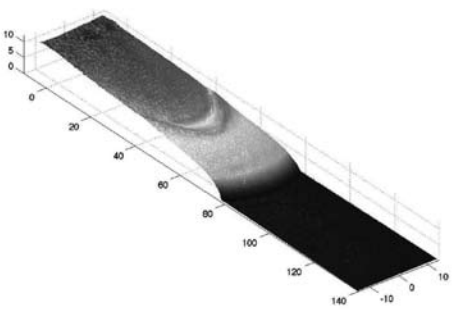
Les premiers modèles d'avalanche ont été développés dans les années 1920, puis 1950 et avaient une vocation bien simple : fournir un ordre de grandeur des vitesses et des extensions d'avalanches pour les ingénieurs. Plus tard, à partir des années 1960 et 70, des chercheurs comme Bruno Salm en Suisse et Margarita Eglit en URSS ont commencé à développer des modèles moins rudimentaires d'avalanche, fondés sur l'analogie entre une avalanche et une crue rapide dans une rivière. Tous les modèles utilisés actuellement sont des évolutions de ces premières modélisations.

Assez étrangement, très peu se sont interrogés sur la validité des équations du mouvement utilisées dans ces modèles. Comme la comparaison directe avec de vraies avalanches reste très délicate, nous avons attaqué ce problème en étudiant des avalanches de fluide en laboratoire. Le raisonnement était le suivant : comme les équations employées dans les modèles d'avalanches sont relativement générales, on peut les tester dans des contextes très variés. L'avantage du laboratoire est certain : en générant une avalanche expérimentalement, on a la maîtrise de l'ensemble des paramètres, tels que la qualité du matériau, les conditions initiales, la pente, etc., ce que le terrain ne permet pas de faire.

Nous avons donc réalisé un dispositif expérimental avec l'objectif de générer et étudier le mouvement d'une masse de fluide sur un plan incliné. Si le principe en était relativement simple, les difficultés de réalisation ont été nombreuses.

La principale difficulté rencontrée a concerné la mesure de la vitesse et de la forme du fluide en écoulement. Après avoir testé différents systèmes, nous avons conçu un dispositif de prise de vues capable de fournir des images tridimensionnelles d'un objet en mouvement. Pour cela, on commence par projeter un motif géométrique sur l'objet. Le motif projeté est déformé et le degré de déformation renseigne directement sur l'épaisseur de fluide. Avec une caméra numérique à cadence rapide, on enregistre la déformation du motif, puis à l'aide d'un algorithme de traitement d'images, on déduit l'épaisseur de fluide responsable de cette déformation en une multitude de points, ce qui permet de reconstruire entièrement la surface du fluide en mouvement. La photographie 1 montre le plan incliné, sur lequel vient de s'écouler une masse de fluide viscoplastique (un produit très proche d'un gel pour cheveux) ; une série de bandes alternées bleues et blanches constitue le motif projeté. La photographie 2 montre à gauche ce que voit la caméra numérique et à droite la surface tridimensionnelle reconstituée par traitement d'images.





Après la phase de mise au point et de tests, qui a duré deux ans, nous avons obtenu les premiers résultats expérimentaux avec des fluides très visqueux (du caramel liquide !) et des fluides viscoplastiques, qui sont les idéalisations les plus simples que les scientifiques ont utilisées pour décrire le comportement mécanique des avalanches. Le dépouillement des données montre pour l'instant une assez bonne concordance entre modèles théoriques (pour ce type de fluide) et données expérimentales. Des fluides plus complexes (comme des matériaux granulaires secs ou saturés) vont être testés dans les mois à venir. ■

Christophe ANCEY
Steve COCHARD,
École Polytechnique Fédérale
de Lausanne

> Formations pour les professionnels

>Spécialisteendéclenchementd'avalanche

4 stages complets (CPT + Option « déclenchement des avalanches ») sont organisés dans les Alpes (Alpe d'Huez, Isère) :

- 7 novembre au 16 novembre 2007
- 14 novembre au 23 novembre 2007
- 21 novembre au 30 novembre 2007
- 28 novembre au 7 décembre 2007

> Coût : > formation : 1 200 € par personne.
> hébergement : 530 € par personne.

> Maître-chien d'avalanche

1 stage organisé aux Deux Alpes (Isère) :
→ 3 au 20 décembre 2007

> Coût : > formation : 1 700 € par personne.
> hébergement : 1 075 € par personne.

> Servant de l'engin avalancheur

Des stages sont prévus dans les Alpes et dans les Pyrénées (signalez vos candidatures à l'ANENA) :
→ Les dates sont à préciser (durée : 4 demi-journées).

> Coût : 480 € par personne (hors hébergement, et non compris les flèches et l'explosif, à la charge du demandeur).

> Recyclage CPT

Le décret 87-231 du 27 mars 1987 rend cette formation obligatoire. L'ANENA propose d'assurer cette formation sur une 1/2 journée. Le formateur peut se rendre dans chaque service des pistes en fonction du nombre de pisteurs présents.
La session est composée de 2 h sur le CPT et 2 h sur le déclenchement des avalanches : réglementation, nouveautés, etc.

> Coût : 1 050 € la session d'une demi-journée.
1 450 € pour une journée.

> Pour les Pyrénées :

l'Anena sera présente pour assurer cette formation la semaine du 26 au 30 novembre 2007.

> Recyclage ARVA

En fonction des besoins, entraînement et évaluation.

> Coût : 900 € la demi-journée.
1 200 € la journée.

Si vous êtes intéressés par ces formations, contactez l'ANENA.
E-mail : bernadette.chavasse@anena.org

Réglementation

NOUS RAPPELONS que, conformément aux textes en vigueur, toute personne qui touche de près ou de loin les explosifs, (de la secrétaire qui réceptionne le camion en passant par l'aide artificier qui porte les sacs ou l'artificier lui-même), doit détenir une habilitation à l'emploi et à la garde de produits explosifs, délivrée par la Préfecture du lieu de naissance de la personne, sur demande de l'employeur. Elle est valable tant que cette personne reste dans la même entreprise et devient caduque dès l'instant qu'elle en est sortie.
L'agrément préfectoral (valable 5 ans) n'est à demander par l'employeur que pour les personnes déclarées responsables d'un dépôt. ■

> Formations pour les particuliers

Pour la quatrième année consécutive, l'Anena organise cet automne quatre nouvelles journées de formation avalanche.

TOULOUSE [samedi 10 novembre 2007]
PAU [dimanche 11 novembre 2007]
GAP [samedi 24 novembre 2007]
ALBERTVILLE [samedi 15 décembre 2007]

> Organisée par l'Anena en partenariat avec : FFCAM - Météo-France - SNGM
> Tarif d'inscription :
pré-inscription : 25 €
sur place : 30 € (sous réserve de places disponibles)
Tarif réduit : 25 € pour les adhérents de l'Anena, pour les étudiants et les chômeurs (sur présentation d'un justificatif).

Renseignements et inscription :
ANENA - Tél. 04 76 51 39 39
Web : www.anena.org
e-mail : frederic.jarry@anena.org

> Programme pour Gap : destiné à un large public, l'Anena proposera le même programme que pour les journées précédentes.
> Neige et Avalanche
> Facteurs humains
> Aide à la décision
> Secours en avalanche

> Programme pour Toulouse, Pau et Albertville : il s'agira d'un programme d'approfondissement, plutôt destiné aux personnes possédant déjà quelques connaissances dans le domaine. Ce programme se veut pratique, concret et interactif. Il sera basé sur des témoignages et des études de cas concrets.

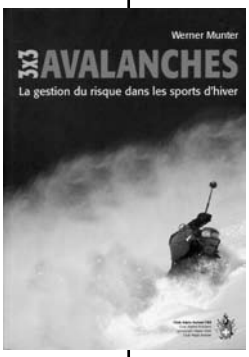
Au programme de ce « niveau II » :
> Nivologie appliquée et déclenchement des avalanches de plaques
> Facteurs humains à la loupe et témoignages
> Choix de la trace : études de cas concrets
> Conduite de secours : études de cas concrets

La recherche sur la neige en deuil

Jean-Bruno Brzoska, chercheur au Centre d'Etudes de la Neige de Météo-France, s'est éteint prématurément à son domicile durant le dernier week-end de juillet, à l'âge de 45 ans.
Il avait commencé sa carrière d'ingénieur météorologiste en 1986 au centre départemental météorologique de Langres, puis au service de prévision aéronautique à Paris. Passionné de recherche, il avait poursuivi des études en parallèle avec son travail et soutenu avec succès une thèse de doctorat en physique à l'Université Paris VI devant un jury présidé par le prix Nobel Pierre-Gilles de Gennes. Après un bref passage à Toulouse, il avait rejoint en 1994 le Centre d'Etudes de la Neige de Grenoble.
Il avait alors travaillé sur la neige humide, puis sur la microstructure de la neige. Dans ce domaine, il était, avec ses collègues du Centre d'Etudes de la Neige, à la pointe de la recherche mondiale. Il avait notamment été l'un des premiers à réaliser des images de neige en trois dimensions par tomographie aux rayons X, avec une résolution de quelques microns. Cette avancée scientifique majeure, qui lui a valu des publications dans plusieurs revues scientifiques internationales, a ouvert la voie à la description et la modélisation des processus physiques qui gouvernent l'évolution de la neige à microéchelle. Passionné par la neige et ses propriétés, il faisait preuve d'une grande curiosité scientifique, d'une imagination fructueuse et d'un investissement remarqué dans la communauté scientifique nationale et internationale.
Ses amis et collègues garderont de lui le souvenir d'un scientifique de haut niveau, doté d'une grande sensibilité ainsi que d'une personnalité à la fois atypique et attachante.

Pierre ETCHEVERS
Météo-France / CEN

[Livre de Werner Munter 3x3 Avalanches



Même si cet ouvrage date d'un an déjà, il reste toujours d'actualité et mérite qu'on y revienne. Pour être franc, j'avais un préjugé défavorable à son encontre pour diverses raisons. J'avais en mémoire un précédent livre de Munter, Le risque d'avalanche (éd. du CAS, 1992) au ton un peu pontifiant et aux envolées théorisantes parfois fumeuses. En plus la référence dans le titre à la formule 3x3 et à la méthode de réduction qui lui est souvent associée me rendait très méfiant. Mais comme en nivologie appliquée, il faut aller au-delà des apparences et oublier ses idées reçues. La lecture de cet ouvrage est devenue alors source de réflexions stimulantes et parfois de remise en cause de certaines certitudes. L'important est dans la façon dont l'auteur suggère d'approcher le phénomène avalanches, avec empirisme et bon sens, en mobilisant cette vertu cardinale du montagnard, trop souvent négligée : l'esprit d'observation et la capacité de réflexion.

Au lieu de tenter une synthèse, entreprise longue et risquée, j'ai préféré faire quelques zooms sur ce qui m'a plu, interpellé ou laissé sceptique.

> J'ai bien aimé…

… les formules simples et percutantes (« lorsqu'on réfléchit trop longtemps, les décisions deviennent mauvaises », « l'avalanche n'a pas d'odeur ») ou la comparaison entre deux pentes apparemment identiques et deux œufs (l'un est pourri, l'autre pas).

… l'accent mis sur le facteur humain. Le développement sur « aversion et acceptation » (p. 195) permet de mieux comprendre la façon dont l'alpiniste, le journaliste, le juge, le grand public réagissent face à l'avalanche.

… les propos désabusés de l'auteur sur le sens du terrain et de la trace qui se perd. Je me sens moins seul pour porter un tel message apparemment passéiste et ringard.

… les « erreurs fatales du bon sens » qui ne sont autres que les idées reçues pour (ou contre ?) lesquelles de nombreux formateurs se battent depuis des années.

… la référence au guide d'Ancey et al. dans la bibliographie (un des rares titres en français, épuisé en librairie mais disponible sur le web).

… la formule iconoclaste sur les universitaires qui ne se conduisent pas nécessairement de manière plus intelligente lors d'une course en montagne, preuve que l'intelligence requise dans ce cas est autre chose que la capacité à abstraire et à théoriser.

… la conclusion du chapitre 17 traitant de la décision en situations à risque. Elle pourrait être la conclusion de tout l'ouvrage et, plus largement, de toute formation sur la neige et les avalanches : « il serait opportun de faire preuve d'une prudence appropriée lorsqu'on parle de la prédictibilité du risque d'avalanche. Il s'agit ici de force majeure. Les capacités du cerveau humain face à la complexité de la nature se trouvent parfois tout simplement dépassées » (p. 182). Paroles d'expert.

> J'ai été intéressé …

… par la remise en cause de l'utilité du PSB (profil de sondage et de battage) qui ne sert à la limite qu'à une chose et une seule (mais c'est beaucoup) : montrer que le manteau neigeux est hétérogène et que le profil réalisé en un point P n'a parfois rien à voir avec le profil réalisé en un point P' voisin mais différemment exposé.

… par le rappel de la théorie des « hot spots » au sein du manteau neigeux (il y a des endroits du piège à souris sur lesquels on peut appuyer, d'autres non).

… par les données sur la quantité critique de neige fraîche en fonction des conditions (intensité, force du vent, température, état de la sous-couche), qui nuancent largement les propos catégoriques que l'on entend parfois sur le sujet.

… par la caractérisation des différents niveaux de danger (aigu, signalisé, latent) en fonction de la nature des indices disponibles (p. 132).

… par la formule « les trois anges de la mort » (malgré sa grandiloquence) : ne jamais combiner risque marqué + pente Nord + pente à plus de 40°.

> Je reste perplexe…

… sur la comparaison givre de surface-roulement à billes.

… face au certificat de bonne conduite délivré aux pentes ne dépassant pas 30°. Pour avoir été personnellement témoin d'une plaque sur un terrain qui ne dépassait pas 28°, je ne crois pas à cette valeur magique. La question de l'évaluation précise de l'angle de pente reste posée.

… face aux vertus prêtées à la méthode de réduction dont l'auteur reste évidemment un fervent partisan.

> Je n'ai pas trop apprécié

… le français fédéral, qui caractérise dit-on nos voisins helvètes francophones. Cet ouvrage est traduit de l'allemand et cela se sent dans la terminologie employée comme dans certaines tournures de phrases empruntées. On emploie le terme de solidité au lieu de résistance, on parle de neige meuble. Combien de lecteurs francophones connaissent le terme forensique ? N'y a-t-il pas une contradiction sémantique dans la formule « s'avérer faux » ? Enfin l'utilisation du verbe falsifier en tant que synonyme de contredire est discutable en bon français où le terme a une connotation malveillante ou frauduleuse. Sans parler des dénominations romandes des cristaux et grains de neige différentes des nôtres, et parfois trompeuses.

Reste cette phrase tortueuse et difficilement compréhensible, résultant sans doute d'une erreur de « couper-coller » : « les rapports et avis de justice ont malheureusement toujours tendance à transformer par après de simples réserves ou des renseignements neutres sur les conditions de neige locales donnés par rapport à des questions touchant à la seule technique de ski (…) en mises en garde contre le danger d'avalanche et ce malgré le fait que ce danger n'a été évoqué à aucun moment » Ouf ! Mais qu'on se rassure, c'est le seul morceau indigeste d'un livre qu'on lira (et relira) avec beaucoup d'intérêt. ■

Jean-Paul ZUANON

Abstracts

Snow and meteorological report of winter 2006-2007

Daniel GOETZ, p. 5

During the winter 2006-2007 the snow cover is very poor in the French mountains at mi-altitudes, more normal but late at high altitudes, as results of particularly mild winter temperatures and low precipitations.
In the Alps, after an exceptionally hot and dry autumn, the winter settles with difficulty : snowfalls and cold spells are rare and short. At high altitudes the snow depths reach normal values only in mid- or the end of February, whereas at mid-altitudes the snow cover becomes just sufficient. However the snow pack melts quickly at the beginning of April, as the spring settles very quickly with exceptionally high temperatures. Temperatures in May are also larger than usual, in spite of last and short onslaughts of winter.
The snow cover during the winter in Corsica is the weakest of the last 25 years, at all the altitudes. This occurrence strongly contrasts with the previous winter, which was the best of the last 25 years.
In the Pyrenees the season was marked by a severe lack of snow in the entire range, at all altitudes and almost all winter long.
Triggered avalanches were sparse in the Alps and in the Pyrenees, because of the great general mildness and the often very thin snow pack.

Avalanche accidents in France in 2006-2007

Frédéric JARRY, p. 10

This year (from October 1st 2006 to September 30th 2007) Anena registered 81 avalanches involving people. Among these 81 accidental avalanches, 16 were fatal to 20 persons.
After a catastrophic year (2005-2006), this season is one of the less dramatic since 1989-1990 and renews with the downward trend that one could observe from 1999.
As for 2005-2006 reasons of such results may be found in particular meteorological conditions and snowpack.
This report confirms the fact that the Savoy district is the most impacted district, in particular with off-piste avalanche accidents. Ski resorts concentration in the Savoy district may explain this fact.
All accidents took place while people were doing recreational activities: backcountry skiing, off-piste skiing or alpinism. But, unlike previous years, there were more accidents during backcountry activities than during off-piste activities.

Avalanche Permanent Survey in 2006-2007

N. ECKERT, J. PLASSE, M. DESCHATRES, L. BELANGER, J.P. REQUILLART, p. 16

The "Enquête Permanente sur les Avalanches" (EPA) surveys the avalanche activity on various French sites. It was improved during a 5-year project that ended in 2006. This paper summarises the avalanche activity registered during the winter 2006/07.
The total avalanche number was low, nearly half of an ordinary winter. The deficit of avalanche activity was particularly strong in the Alps, even if an ordinary activity occurred in the highest mountain ranges. In the Pyrenees, the activity was ordinary and even strong in few mountain ranges.
During the winter, avalanche events were strongly concentrated in time, between February and March in the Alps and between March and April in the Pyrenees. An avalanche flood occurred March 2nd in the Savoie department, and the first week of April in the Pyrenees.
Release conditions were quite homogenous, with important snowfalls and/or rain, strong wind and/or a rise in temperature. Avalanche events were therefore predominantly wet snow avalanches with low runout distances and small deposit volumes. Only few stakes were damaged, but sadly one person was killed.

14 years old and in an avalanche

Valentin PASQUIER, p. 20

On a sunny day with deep fresh snow after much hesitation a father and his 14 years old son decide to go for a cautious backcountry ride on an easy summit. On the road, the son convinces the father to head for a more risky run: the Sallettaz corridor.
After a quick climb, the two of them reach the corridor. As they ski down, keeping spaces between each other, an avalanche starts from above and catches them.
Two other backcountry skiers rescue them, freeing the half-buried father and saving the totally buried son.

ABS Vario : airbag new concept for professional

Jean-Louis TUAILLON, p. 24

The systematic use of air bags (ABS) to be used in avalanches brings an undeniable added extra in terms of security to mountain security/mountain patrols, who can frequently find themselves in unexpected dangerous situations.
The constant development of this equipment to improve its efficiency, comfort and ability to adapt to all situations continues. Inter changeable ABS bags enable everyone to always have this added security system no matter what equipment they have to carry (weight/volume).

Snowpulse : a new kind of airbag

Yan BERCHETEN, Pierre-Yves GUERNIER, p. 26

The Swiss company Snowpulse has developed new avalanche airbags: Snowpulse Life Bags.
The innovative airbags focus on safety, practicality and weight. Designed as life-jackets they aim to keep the head and the face outside of the snow of victims lying on the back. If the victim is totally buried, an automatic deflating system allows formation of a free space around the head and the chest and facilitates respiration. As the airbags surround the user's neck, they tend to protect him/her from cervical, head and chest injuries.
The small compressed air bottle allows users to recharge it by themselves (like diving bottles). The handle used to release the bags is always on. The company has tried to lighten the system.

Avalanche in the laboratory

Christophe ANCEY, Steve COCHARD, p. 29

-The physical modeling of snow avalanches is based on a simple set of governing equations, which hold in principle for a wide range of flows on both laboratory and real-world scales. To test how good these equations are, we built an instrumented platform, which makes it possible to closely follow the motion of a finite mass of fluid flowing down an inclined plane. Preliminary tests carried out with a viscoplastic gel are presented.